

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

Сорокин Е.А.

Технология
механизированных ра-
бот в растениеводстве

МДК.02.02

Учебное пособие

Брянская область, 2015

УДК 631.3:633/635(07)

ББК 40.711

С 65

Сорокин Е.А. Технология механизированных работ в растениеводстве: Учебное пособие / Е.А. Сорокин. Брянск. Издательство Брянский ГАУ, 2015. - 194 с.

© Брянский ГАУ, 2015

© Сорокин Е.А., 2015

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	6
Раздел II. Технология механизированных работ в растениеводстве	8
Тема 2.1 Понятие о технологии механизированных работ	8
Тема. 2.1.2.Основные принципы построения технологических процессов и организации выполнения механизированных работ	10
Тема 2.2 Технология основной и предпосевной обработки почвы, восстановления её плодородия.....	17
Тема.2.2.1. Операционные технологии внесения удобрений	17
Тема.2.2.2 Технология внесения минеральных	22
Тема.2.2.3. Технология основной обработки почвы	25
Тема.2.2.4. Пути снижения энергозатрат при вспашке.....	40
Тема.2.2.5. Технология предпосевной обработки почвы .	42
Тема. 2.2.6. Пути снижения энергозатрат при выполнении предпосевной обработки почвы.....	46
Тема 2.3 Технологии производства зерновых и зернобобовых культур	52
Тема. 2.3.2. Технологии уборки зерновых и бобовых культур	56
Тема.2.3.3. Технологии очистки и сушки зерна	61
Тема.2.3.4. Технологии уборки незерновой части урожая	66
2.3.5..Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве зерна.....	69
2.4.Технологии производства картофеля.....	71
2.4.1.Базовые технологии и технологические адаптеры	

производства картофеля.....	71
Тема.2.4.2. Технологии посадки картофеля. Уход за посадками и защита растений.	74
Тема. 2.4.5. Уборка картофеля.	79
Тема.2.4.4. Послеуборочная доработка и хранение картофеля. Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве картофеля.	81
Тема 2.5. Технологии производства корнеплодов	86
Тема. 2.6 Технологии производства кукурузы и подсолнечника.	91
Тема. 2.7. Технологии производства технических культур ..	94
Тема.2.8. Технологии производства однолетних и многолетних трав	98
Тема.2.9.1 Технологии заготовки сена.	108
Тема.2.9.2 Технологии заготовки сенажа, травяной муки и резки, гранул.....	114
Тема.2.9.3 Технологии заготовки силоса.	116
Тема.2.9.4. Заготовка кормов с применением химических консервантов. Пути снижения энергозатрат при заготовке и хранении сена, сенажа, травяной муки, силоса	120
Тема 2.10.Технологии производства овощных культур.....	126
Тема. 2.11.Технологии производства многолетних насаждений	134
Тема 2.12. Осушение земель и их освоение.....	140
Тема 2.12.1 Механизация работ по накоплению влаги в почве. Механизация поливных работ с применением дождевальных машин и установок.....	147
Основные способы орошения.....	150
Тема: 2.13. Планирование и организация использования машинно-тракторного парка.	152
Тема:2.13.1. Обоснование состава МПТ, методы	

расчета состава МТП.	152
Тема: 2.13.2. Составление сводного плана выполнения механизированных работ.	153
Тема:2.13.3.Определение состава МТП на планируемый период работ с использованием графиков машиноиспользования.	167
Таблица 24 – Потребность хозяйства (подразделения) в тракторах, сельскохозяйственных машинах.....	171
Тема:2.13.4. Нормативный метод определения состава МТП.....	172
Тема 2.13.5. Организация выполнения механизированных работ, труда механизаторов.....	173
Тема.2.14 Организация инженерно- технической службы по эксплуатации МТП.	176
Тема:2.14.1. Задачи ИТС, её структура. Основные задачи специализированных служб ИТС хозяйств.....	177
Тема: 2.14.2. Оперативное управление работой техники	183
Тема:2.14.3.Организация материально-технического обеспечения работы МПТ. Повышение квалификации и аттестация механизаторских кадров.	185
Тема: 2.14.4. Анализ эффективности использования МТП.....	188
Литература:	196

ВВЕДЕНИЕ

Повсеместное внедрение операционных технологий и правил производства механизированных работ позволяет выполнить задачи, поставленные перед работниками сельского хозяйства, по повышению эффективности использования техники и улучшению качества работ. Проверка уровня организации и технологии выполнения полевых, механизированных работ и массовое обследование регулировок рабочих органов машинно-тракторных агрегатов рядовой эксплуатации, показали значительное отклонение от нормы. От правильного определения потребности в сельскохозяйственной технике зависят агротехнические сроки выполнения полевых работ, их качество, урожайность сельскохозяйственных культур, их себестоимость. В настоящее время разработано несколько методов определения потребности в технике - прямые: графический, по расчетным таблицам, экономико-математические; нормативные: через гектары условной пахоты, машино-часы; метод дифференцированных нормативов. За последние 10 лет машинно-тракторный парк (МТП) сократился почти в двое из-за отсутствия у сельских товаропроизводителей финансовых средств на его обновление. Итого средний возраст машин превысил нормативный срок службы и достиг 14 лет по гусеничным и 13 лет по колесным тракторам. Коэффициент готовности тракторного парка в среднем по России на сегодняшний день составляет 0,62 в отличие от нормативного 0,95. выработка на эталонный трактор на сельскохозяйственных предприятиях составляет 500...700 часов. Ввиду того, что фактическая мощность производственно-технического потенциала сельскохозяйственных предприятий ниже требуемой, работы по производству продукции выполняются со значительными нарушениями технологии, в первую очередь сроков начала работ, их продолжительность и качества. Для уменьшения негативного влияния снижения технической оснащенности сельскохозяйственного производства в РФ создано более 800 машинно-технологических станций (МТС), основной задачей которых является оказание

помощи в выполнении механизированных процессов и работ сельскохозяйственным товаропроизводителям всех типов размеров и организационно правовых форм. Опыт использования машинно-тракторного парка в МТС показал высокую эффективность этой формы организации машиноиспользования в АПК. Выработка машинно-тракторного парка МТС более чем вдвое превышает этот показатель на сельскохозяйственных предприятиях, но при этом себестоимость механизированных работ остается высокой. Это подчеркивает актуальность и практическую значимость данной работы и указывает на необходимость дальнейшего повышения эффективности использования. На данный момент перед руководителями и работниками сельскохозяйственных подразделений стоят следующие цели: обеспечить механизацию производства и высокую отдачу капиталовложений; эффективнее использовать тракторы и машины.

Для этого хозяйство должно иметь:

- оптимальный состав МТП отвечающий условиям производства и специализации хозяйства;
- .-постоянно совершенствовать его использование;
- .-обеспечивать высокий уровень технической готовности машин.

Успешное решение этих вопросов, прежде всего, зависит от квалификации специалистов, их умения правильно организовать работу подведомственных подразделений и служб, обеспечивающих производственную и техническую эксплуатацию МТП. Значимость решаемой проблемы повышения эффективности использования МТП, отсутствием методических и программных средств, позволяющих оперативно обосновать и проектировать рациональную организацию использования машин с учетом многообразия условий и вариантов функционирования предприятий.

Цель создания данного учебного пособия – в полном объеме воспроизвести соответствующий учебный курс по МДК.02.02 для студентов, обучающихся по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

Раздел II. Технология механизированных работ в растениеводстве

Тема 2.1 Понятие о технологии механизированных работ

План лекции

1. Понятие о технологии механизированных работ, при возделывании сельскохозяйственных культур.

2. Технология возделывания сельскохозяйственных культур.

3. Операционная технология.

1. Производство сельскохозяйственной продукции требует выполнения производственных операций, технологических и производственных процессов.

Производственная операция - определенный способ и технические средства, с помощью которых воздействуют на обрабатываемый предмет (почву, растения, зерно и т. д.) с целью изменения его свойств или положения. Операции выполняются мобильными и стационарными агрегатами. Они подразделяются на:

- **технологические** (подрезание и обрачивание пласта почвы, рыхление почвы, выкапывание картофеля, вымолот зерна и т. д.);

- **транспортные** (доставка семян, удобрений на поле, зерна на ток и др.);

- **вспомогательные** (подготовка агрегата, разметка поля, погрузка и др.). Технологический процесс (сельскохозяйственная работа) - это комплекс взаимосвязанных производственных операций, выполняемых в установленной последовательности с целью изменения свойств или состояния объекта воздействия. (примеры: вспашка, культивация, посев, кошение и т. д.)

Производственный процесс - это последовательная смена взаимосвязанных между собой технологических процессов направленных на получение сельскохозяйственной продукции. Примеры: возделывание ржи, возделывание картофеля, кукурузы и т. д.

Технология - это совокупность требований, практических рекомендаций, позволяющих на научном уровне организовать выполнение производственных и технологических процессов. Различают технологию возделывания сельскохозяйственных культур и операционную.

2. Технология возделывания сельскохозяйственных культур излагается в виде технологических карт

(типовых для зоны или конкретного хозяйства) и рекомендует, что необходимо делать и в какой последовательности, чтобы получить продукцию нормального качества при определённых затратах. Технологические карты имеют форму таблиц, в которых в технологической последовательности показываются все работы их объёмы, сроки выполнения, составы агрегатов расценки за работы, нормы расхода топлива, потребность в топливе и т. д., а также статьи затрат в соответствии с принятой методикой расчёта себестоимости продукции. На основе технологических карт рассчитывают прямые затраты на продукцию, потребность в технике, семенах, и др. материальные ресурсы.

3. Операционная технология содержит рекомендации по выполнению конкретных производственных операций.

Она, как правило, включает:

- агротехнические требования;
- перечень средств механизации и рекомендации по их подготовке к работе с учетом конкретных условий;
- способы движения агрегатов, рекомендации по подготовке участков;
- рекомендации по подготовке агрегатов;
- организацию контроля качества выполняемой операции;
- меры безопасности противопожарные меры.

Операционная технология помогает организовать высокопроизводительную работу агрегатов и качествен-

ное выполнение производственных операций.

Вопросы для повторения

Объясните структуру производственного процесса.

Чем отличается технология возделывания от технологии производства сельскохозяйственной продукции?

Какие данные указываются в технологической карте возделывания сельскохозяйственной культуры?

Какие элементы содержит операционная технология?

Тема. 2.1.2. Основные принципы построения технологических процессов и организации выполнения механизированных работ

План лекции

1. Основные принципы построения технологических процессов и организации выполнения механизированных работ

Организация производственного процесса

Производственный процесс представляет собой совокупность отдельных процессов труда, направленных на превращение сырья и материалов в готовую продукцию. Содержание процесса производства оказывает определяющее воздействие на построение предприятия и его производственных подразделений. Производственный процесс является основой деятельности любого предприятия. Основные факторы производственного процесса, определяющие характер производства, - это средства труда (машины, оборудование, здания, сооружения и т.д.), предметы труда (сырье, материалы, полуфабрикаты) и труд как целесообразная деятельность людей. Непосредственное взаимодействие этих трех основных факторов и образует содержание производственного процесса.. Принципы рациональной организации производственного процесса можно разделить на две категории: общие, не зависящие от конкретного содержания производственного процесса, и специфические, характерные для конкретного процесса.

Общие принципы - это принципы, которым должно подчиняться построение любого производственного процесса во времени и пространстве. К ним относятся следующие:

- * принцип специализации, означающий разделение труда между отдельными подразделениями предприятия и рабочими местами и их кооперирование в процессе производства;

- * принцип параллельности, предусматривающий одновременность осуществления отдельных частей производственного процесса, связанного с изготовлением определенного изделия;

- * принцип пропорциональности, предполагающий относительно равную производительность в единицу времени взаимосвязанных подразделений предприятия;

- * принцип прямоточности, обеспечивающий кратчайший путь движения предметов труда от запуска сырья или полуфабрикатов до получения готовой продукции;

- * принцип непрерывности, предусматривающий максимальное сокращение перерывов между операциям;

- * принцип ритмичности, означающий, что весь производственный процесс и составляющие его частичные процессы по изготовлению заданного количества продукции должны строго повторяться в равные промежутки времени; принцип технической оснащённости, ориентированный на механизацию и автоматизацию производственного процесса, устранение ручного, монотонного, тяжелого, вредного для здоровья человека труда. Содержание производственного процесса

Производственный процесс включает ряд технологических, информационных, транспортных, вспомогательных, сервисных и других процессов.

Производственные процессы состоят из основных и вспомогательных операций. К основным относятся операции, которые непосредственно связаны с изменением форм, размеров и внутренней структуры обрабатываемых предметов, и сборочные операции. Вспомогательными являются операции производственного процесса по контролю качества и количества, перемещению обрабатываемых предметов. Совокуп-

ность основных операций называют обычно технологическим процессом. Он составляет основную часть производственного процесса. Характер технологического процесса в наибольшей степени определяет организационные условия производства - построение производственных подразделений, характер и размещение складов и кладовых, направление и протяженность транспортных маршрутов. Операция - часть производственного процесса, выполняемая на одном или нескольких рабочих местах, одним или несколькими рабочими (бригадой) и характеризующаяся комплексом последовательных действий над определенным предметом труда. Основными параметрами производственного процесса являются темп и такт операции.

Выводы

1. Производственная структура предприятия характеризует разделение труда между подразделениями предприятия и их кооперацию. Рациональное построение производственного процесса в пространстве - необходимое условие его эффективности.

2. Главными элементами производственной структуры предприятия являются рабочие места, участки и цехи.

3. Производственная структура может быть организована по технологическому, предметному или смешанному типу, с полным или неполным циклом производства.

4. Все цехи и хозяйства промышленного предприятия можно разделить на цехи основного производства, вспомогательные цехи и обслуживающие хозяйства.

5. Формирование структуры предприятия зависит от внешних факторов (отраслевые, региональные, общеструктурные) и внутренних (характер и объем выпускаемой продукции, особенности и возможности основных фондов предприятия, уровень специализации, кооперирования и др.).

6. В зависимости от ассортимента выпускаемой продукции, объемов производства, типов оборудования, трудоемкости операций, длительности производственного цикла и других факторов различают единичное, серийное и массовое производство.

7. Производственный процесс представляет собой совокупность процессов труда, направленных на превращение сырья и материалов в готовую продукцию,

Принципами рациональной организации производственного процесса являются: специализация, параллельность и пропорциональность, прямоточность и непрерывность, ритмичность и техническая оснащенность.

8. Производственные процессы разделяют на механические, физические, химические и т.д.; непрерывные «дискретные»; заготовительные, обрабатывающие и отделочные; ручные и механизированные. Основными параметрами производственного процесса являются темп и такт операции.

9. Производственный цикл - период времени изготовления изделия или партии с момента запуска сырья и материалов в основное производства до получения готового продукта.

Структура производственного цикла включает время выполнения основных, вспомогательных операций и перерывов в изготовлении изделий.

10. На продолжительность производственного цикла влияют технологические, организационные, экономические и другие факторы.

Вопросы для повторения.

Какими основными принципами характеризуется проектирование сельскохозяйственных технологических процессов?

Основные принципы производственного процесса?

Тема. 2.1.3 Показатели качества выполнения технологических операций и методы их определения

План лекции

1. Оценка качества механизированных работ.

2. Основные принципы обоснования агрономических нормативов и допусков по качеству механизированных работ.

Сущность понятий оптимальная доза внесения удобрений, ядохимикатов, норма высева семян, оптимальный срок выполнения работ.

3. Показатели качества выполнения технологических операций, методы их контроля. Балльная оценка

Вводный контроль или инструктаж, проводится перед началом работы, он предусматривает подробное ознакомление механизаторов с агротехническими требованиями, особенностями выполнения предстоящей операции, правилами комплектования агрегата и проведения соответствующих регулировок; выбором скоростного режима работы агрегата; правилами подготовки поля; порядком проведения первых и заключительных проходов агрегата; методами оценки качества работы; нормами выработки и расхода топлива; оплатой труда; правилами охраны труда и природы, а также техники безопасности. Вводный инструктаж проводит руководитель производственного подразделения (звена, арендного коллектива и др.).

Текущий контроль, предусматривает непосредственную проверку в полевых условиях качество работы, как при первых проходах агрегата, так и в течение всего рабочего дня. Такой контроль проводит сам тракторист-машинист, а также контролёр-учётчик.

Приёмочный контроль качества работы осуществлять в зависимости от конкретных условий агроном, контролёр, бригадир, руководитель арендного коллектива. Основные результаты приёмочного контроля - количественная оценка качества и объёма выполняемой работы, которые служат также основанием для соответствующей оплаты труда. Подобный приёмочный контроль в небольших фермерских хозяйствах не проводят, поскольку фермер сам непосредственный исполнитель работ. При разработке общих методов обоснования показателей качества технологических операций и методов их определения все полевые механизированные работы подразделяют на следующие группы: работы общего назначения, включая внесение

удобрений, а также операции основной и предпосевной обработки почвы; посева и посадки сельскохозяйственных культур; уборка сельскохозяйственных культур; заготовка кормов.

Наибольшее распространение в хозяйствах получил балльный метод оценки качества всех видов работ, входящих в указанные группы. Количественную оценку при этом осуществляют по девятибалльной шкале и по числу набранных баллов выводят следующие оценки: 8...9 баллов - отлично; 6...7-хорошо; 4...5 – удовлетворительно; 3 балла и менее неудовлетворительно. Результаты контроля и оценку качества работы в баллах оформляют в форме таблицы (на примере посева кукурузы).

Таблица 1- Контроль и оценка качества посева кукурузы

Показатель	Значение показателя	Оценка балл	Средства контроля
Отклонение глубины посева семян от заданной	До $\pm 0,01$	3	На первом проходе агрегата и в течение смены раскопать семена в трех пяти местах по ширине захвата сеялки, разровнять почву и замерить глубину посева.
	Более $\pm 0,01$	2	
Отклонение среднего числа семян на 1 м рядка от заданной нормы, %	До ± 5	3	Во вскрытых для замера глубины посева бороздках на длине 1м по всей ширине захвата сеялки подсчитать среднее число
	$\pm 5 \dots \pm 10$	2	
	Более ± 10	0	
Отклонение от заданной ширины	До $\pm 0,05$	2	Проверить на втором и третьем проходах агрегата. Раскопать семена в
	Более $\pm 0,05$	0	

стыковых междуря- дней, м.			крайних рядках сосед- них проходов не менее чем в пяти по длине гона и замерить местах между ними, расстояние
Отклонение от прямо- линейности рядков, м.	До $\pm 0,03$	2	Продолжение таблицы 1 линейкой. Натянуть шнур на длину 50 м. измерить линейкой или рулеткой отклоне- ние оси рядков от базо- вой линии. Проверку выполнить 2...3 раза в четырёх-пяти местах по диагонали участка
	$\pm 0,04 \dots \pm 0,08$	1	
	Более $\pm 0,08$	0	

Сложив, соответствующие баллы по всем показателям, получают число набранных баллов. Сумма цифр соответ-
ствует оценке работы. Основной недостаток такой оценки-
то, что все показатели качества работы считают равноценны-
ми при одном и том же числе баллов, хотя их влияние на
урожайность не одинаково. Возможны и другие формы оцен-
ки качества выполнения механизированных работ. Важно,
чтобы они были достаточно объективными и стимулировали
механизаторов к повышению качества выполняемых работ.

Качество работы в баллах переводится в оценочный
коэффициент качества труда

Оценка	K_k
Отлично	1,0
Хорошо	0,9
Удовлетворительно	0,8
Неудовлетворительно	брак

K_k – сначала устанавливают по каждой работе, а потом
средний за год.

$$K_k^{cp} = \frac{\sum K_k^i}{\sum n_{н-см}}$$

С учетом K_k производится оплата труда по итогам года.

При наличии твердого фонда оплаты труда каждый механизатор заинтересованном, чтобы всем K_k^{cp} был установлен верно, т.к. завышение K_k одному, приводит к снижению заработной платы другому.

Специалисты хозяйств и механизаторы должны иметь средства контроля выполняемых работ, необходимые инструкции, рекомендации, справочную информацию для реализации системы управления качеством работ.

В хозяйствах должна быть организована агротехническая учеба не только механизаторов, но и специалистов, которые непосредственно должны оценивать качество работ. Следует распределить обязанности между специалистами по контролю качества работ.

Вопросы для закрепления.

Виды контроля качества выполнения механизированных работ.

Сущность балльной системы оценки качества выполнения механизированных работ.

Показатели оценки качества.

Тема 2.2 Технология основной и предпосевной обработки почвы, восстановления её плодородия

Тема.2.2.1. Операционные технологии внесения удобрений.

Механизация внесения органических удобрений

- 1.Способы и схемы внесения удобрений.
- 2.Средства погрузки удобрений.
- 3.Механизация внесения органических удобрений.

1. Способы и схемы внесения удобрений

Основные способы внесения удобрений.

Сплошное – (вносят органические и минеральные) У. разбрасывают по полю и заделывают в почву почвообрабатывающими машинами.

Припосевное – вносят, как правило, минеральные удобрения одновременно с севом или посадкой.

Подкормка – в период роста растений вносят минеральные удобрения поверхностным способом (внекорневая подкормка) или заделывают при культивации (корневая подкормка)

Органические и большую часть минеральных удобрений вносят сплошным способом, используя следующие технологические схемы:

ПРЯМОТОЧНАЯ – погрузка (П)-транспортировка (Т)-внесение (В).

ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ – П-Т-перегрузка-В.

ПЕРЕВАЛОЧНАЯ- П-Т-разгрузка, П-В.

Выбирают технологическую схему для конкретного поля по минимуму эксплуатационных затрат, принимая во внимание марки имеющейся техники, расстояние перевозки, норму внесения удобрений.

Агротехнические требования

1. Вносить заданную норму, отклонение + 10%.

2 Равномерно распределить удобрения по площади. Неравномерность распределения по ширине разбрасывателей не должна превышать + 25%, при внесении в междурядья +7%.

3 Влажность минеральных удобрений должна соответствовать стандарту, размер частиц не более 5мм.

4 Разрыв между внесением органических удобрений и их заделкой в почву не должен быть более 2 часов.

5 Жидкие аммиачные удобрения заделывают в почву сразу же на глубину 8-12 см. - суглинистые почвы ,12-15 см – супесчаные.

2. Средства погрузки удобрений

ПНД-250А (агрегируется с ДТ-75М), рыхлит и грузит органические удобрения Wч.о.=200т.

ПФП-1,2 (агрегируется с ДТ-75М) грузит органические удобрения Wч.о.=125т

ПФП-2 (агрегируется с Т-150) грузит органические и минеральные удобрения

П-4-85 (агрегируется с К-701) грузоподъемность 4т.

ПЭ-Ф-1А (агрегируется с ЮМЗ-6КЛ) Wч.о.=60...100

т

ПЭА-1,0(погрузчик экскаватор самоходный.)

Wч.о.= 152...163 т.

ПКУ-0,8А – (агрегируется с МТЗ -80;82) Wч.о= 60

т.

ПГ-0,2А (агрегируется с Т-16М или СШ-28) грузоподъемность 0,3 т.

ПГА - Ф-0,6 (автономный на шасси Т-16М) грузоподъемность 0,6 т.

МПБ-Ф-0,5 (агрегируется с МТЗ- 80)

3. Механизация внесения твердых органических удобрений

Таблица 2-Прямочная схема

Расстояние до поля, км	до 2 км.	3...4 км.	5...6 км.
Рекомендуемые агрегаты	МТЗ-80+ РОУ-6 МТЗ-80+ МТТ-Ф-8	Т-150К+ПРТ-10 Т-150 +МТТ-ф-13	К-701+ПРТ-16; К-701+МТТ-ф-19, 23.

Подготовка агрегатов работе.

Полуприцепы навесить на гидрокрюк тракторов МТЗ; Т-150К, прицепы присоединить к буксирному устройству тракторов. Гидрооборудование, электрооборудование, тормозную систему, вал приема мощности (ВОМ)

присоединить к соответствующим системам трактора.

В разбрасывателях проверить и при необходимости

отрегулировать натяжение транспортера (ов), давление в шинах, предохранительную муфту. Установить норму внесения удобрений (Н). С этой целью, вначале выбрать с учетом состояния поля рабочую скорость трактора (V_p), а потом подобрать скорость транспортера (ов), изменяя радиус кривошипа (РОУ) или звездочки привода (ПРТ; МТТ).

Подготовка участка

Разбить поле на загоны, каждому агрегату – загон равный **Wсм**. Отбить поворотные полосы **Е**. их размер 12—16 м.

Работа агрегатов

Агрегаты, загруженные удобрениями, транспортируют удобрения на загоны (каждый на свой), и, двигаясь на выбранной передаче вдоль пахоты челночным способом, разбрасывают их. Особое внимание обращать (визуально) на равномерность распределения удобрений и заданную норму. Если норма установлена верно то масса удобрений G_y , загруженных в кузов, должна быть разбросана на пути $L_p = 10 G_y / H V_p$. По окончанию работы на рабочей части участка, разбрасывают удобрения на поворотных полосах. Каждый механизатор должен обеспечить качественную работу на своем загоне.

ПЕРЕВАЛОЧНАЯ СХЕМА

При этой схеме технологический процесс распределяется на два этапа с разрывом по времени: транспортировка удобрений на поле, складирование их в бурты; погрузка из буртов и внесение в заданные сроки (как правило, весной) Транспортировку осуществляют автомобилями- самосвалами, тракторными прицепами. Масса буртов:

$$G_b > G_y a / V_p; \text{ крайних } G_b = G_y a / 2V_p;$$

где G_y - грузоподъемность разбрасывателей , т;

a - расстояние между рядами , м;

при $H > 40$ т/га. a - 70...120 м;

при $H < 40$ т/га. a - 90...150 ,м.

$L_p=10^4 \text{ Gy} / \text{H Вр}$, **Е** и **а**- должны быть кратны **Вр**.

Составы агрегатов, организация их работы аналогична прямоточной схеме. При разбрасывании ГОУ роторными разбрасывателями РУН-15Б агрегатируемые с тракторами Т-150; Т150К, перевалочную схему реализуют так: удобрения разгружают в кучи массой $G_k = 2 \dots 5$ т, предварительно разметив для них ряды. Расстояние между рядами 30...35 м (ширина захвата разбрасывателя), между кучами в ряду $L_k = 10000 G_k / \text{ВрН}$. При $G_k = 2 \dots 3$ т агрегат, двигаясь вдоль ряда формирует валок и сразу и сразу его разбрасывает. При $G_k = 3 \dots 4$ т за первый проход формирует валок (роторы подняты), при втором осуществляет разбрасывание. При $G_k > 4$ т из $0,5 G_k$ сначала формируют валок в одну сторону (вдоль ряда), из второй половины – валок в другую сторону, третий проход разбрасывание. Ряды куч разбрасывать челночным способом. Перегрузочная схема значительно повышает производительность разбрасывателей, но для ее применения требуются автомобили – самосвалы, имеющие механизм предварительного подъема и опрокидывания кузова (ГАЗ-САЗ-3502;3508 и др.) Такие автомобили перегружают доставленное на поле удобрение в кузова разбрасывателей, те их только разбрасывают.

Внесение жидких органических удобрений (ЖОУ)

ЖОУ (в основном жидкий навоз) вносят чаще всего поверхностным способом машинами РЖТ-4М; РЖУ-3,6, а также МЖТ - Ф- 6;13; 19;и МЖТ-10;16;23 по прямоточной схеме. Для загрузки навоза используют погрузчики ПЖН-250; ПНЖ- 200 (привод от ВОМ МТЗ-80) которые загружают машины, доставляющие, перемешивающие и разбрасывающие жидкий навоз по полю. Агрегаты движутся челночным способом. Если их несколько участков разбивают на загоны. Дозу внесения устанавливают, изменяя диаметр отверстия задвижки или насадки на сливном патрубке, наклон отражательного щитка и поступательную скорость трактора. Настройку производят по таблицам, приведенным в руковод-

стве по эксплуатации машин.

Вопросы для закрепления

Агротехнические требования внесению органических удобрений.

Способы внесения органических удобрений.

Технологические схемы внесению органических удобрений.

Машины для погрузки органических удобрений.

Машины для внесения органических удобрений.

Тема.2.2.2 Технология внесения минеральных удобрений

План лекции

1. Технологические схемы внесения минеральных удобрений.

2. Технологии внесения твердых минеральных удобрений.

3. Технологии внесения жидких минеральных удобрений.

При внесении ТМУ, извести, гипса в основном используют прямоточную и перегрузочную схемы. Организация работы агрегатов такая же, как и при внесении ТОУ.

Технология внесения минеральных удобрений. Для растаривания и измельчения слежавшихся ТМУ применяют агрегат АИР-20 (привод от ВОМ МТЗ-80), для получения тукосмесей (из 2-х 3-х удобрений) с одновременной загрузкой в транспортное средство - установку УТМ-30 (агрегатируют. с тракторами класса. 0,9: 1,4).

Для транспортировки и внесения удобрений используются машины:

Таблица 3

Марка машин	Агрегат с тракт, и автом.	Назначение	Дозу внесения удобрений устанавливают
МВУ-5;6	Класс 1,4	Внесение ТМУ, Извести Гипса	Перемещением дозирующей заслонки и изменением скорости транспортера
МВУ-8Б	Т-150К	Гипса	Перемещением дозирующей заслонки и изменением скорости
МВУ-12	Т-150К		-//-
МВУ-16	К-701		Перемещением дозирующей заслонки
			Продолжением габариты 3 транспортера
МВУ-0,5	Класс 0,6; 1,4; 2	Внесение ТМУ	Изменением высоты высевающей щели, амплитуды колебаний, высевающего механизма и скорости трак/пора
СТТ-10	Класс 1,4		Поворотом дозирующей заслонки
АМП-5	Монтируется на ЭСВМ-7		Перемещением дозирующей заслонки и изменением передач 2-х скоростного редуктора отбора мощности
РУП-10	Т-150К	Внесение пылевидных удобрений	Меняя дозирующие шайбы с разным диаметром отверстий с учетом скорости движения агрегата
РУП-14	К-701	пылевид-	

АРУП-8	ЗИЛ-441510	ных удоб- рений	Изменением щели распыливающего наконечника с учетом скорости движения агрегата
МТП-10			Транспортировка и перегрузка пылевидных удобрений и извести
МТП-13	КамАЗ-5410		

При установке дозы внесения удобрений следует руководствоваться таблицами на стенках кузова разбрасывателей. Равномерность распределения удобрений у ряда машин регулируют, изменяя положение туконаправителя, его подвижных частей. Она зависит от расстояния между смежными проходами агрегата. Если длина пути разбрасывания $L_p = 10^4 \cdot G_y / H \cdot V_p$ кратна длине гона (при работе по перегрузочной схеме), то удобрения из автосамосвалов в кузов разбрасывателя перегружают на концах загона. При не соблюдении этого условия приходится производить заправку в разных местах загона. Желательно, чтобы направление движения агрегатов совпадало с направлением вспашки, а ветер был боковой. Работа каждого агрегата должна оцениваться по следующим показателям: доза и равномерность внесения, обработка поворотных полос, отсутствие просыпания удобрений.

Внесение жидких минеральных удобрений (ЖМУ).

В качестве ЖМУ используют водный аммиак (аммиачную воду), безводный (жидкий) аммиак, жидкие комплексные удобрения (ЖКУ).

Водный аммиак. Внесение осуществляется по прямой (до поля не более 2-х км.) и перегрузочной схеме (до поля более 2-х км.). При применении прямой схемы аммиак на складе переливают в резервуары машин ПОУ, ПОМ-630, ПОМ-1200 навешиваемых на тракторы, которые доставляют его на поле и вносят в почву, работая в агрегате с плугом или культиватором.

Вопросы для повторения

Роль удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур?

Виды удобрений.

Машины для внесения твердых минеральных удобрений.

Машины для внесения жидких минеральных удобрений.

Основные регулировки машин для внесения минеральных удобрений.

Тема.2.2.3. Технология основной обработки почвы

План лекции

1. Механизация лущения стерни.
2. Агротребования к вспашке.
3. Выбор пахотных агрегатов, подготовка их к работе.
4. Организация работы пахотных агрегатов.
5. Меры безопасности при выполнении работ. Охрана окружающей природной среды.

Задачи, возникающие при обработке почвы в целях создания оптимальных условий для жизни растений, решаются различными способами, приемами и системами.

Способ механической обработки почвы — это характер и степень воздействия рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на изменение профиля (слоения), генетическую и антропологическую разноразнокачественность обрабатываемого слоя почвы в вертикальном направлении. Различают отвальный, безотвальный, роторный и комбинированный способы. Отвальный — воздействие рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на почву с полным или частичным оборачиванием обрабатываемого слоя для изменения местоположения разнокачественных слоев или генетических горизонтов почвы в вертикальном направлении в сочетании с усиленным рыхлением и перемешиванием почвы, подрезанием и заделкой наземных органов растений и удобрений в почву.

Все виды отвальной обработки (старопахотных земель, пласта многолетних трав, залежей, лугов и т. д.) проводятся плугами разных конструкций.

Безотвальный — воздействие рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин па почву без изменения расположения генетических горизонтов и дифференциации обрабатываемого слоя по плодородию в вертикальном направлении в целях рыхления или уплотнения почвы, подрезания подземных и сохранения надземных органов растений па поверхности почвы. При этом способе сохраняется стерня (жнивье) на поверхности почвы. Безотвальный способ обработки почвы осуществляется плугами со снятыми отвалами, чизельными плугами, чизельными культиваторами, тяжелыми культиваторами. Роторный — воздействие на почву вращающимися рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин для устранения дифференциации обрабатываемого слоя по сложению и плодородию активным крошением и тщательным перемешиванием почвы, растительных остатков и удобрений с образованием однородного (однородного) слоя почвы. Роторная обработка осуществляется 4-мя резами. Комбинированные способы — различные сочетания по горизонтам и слоям почвы, а также срокам осуществления отвального, безотвального и роторного способов обработки. Применение того или иного способа обработки обусловлено ее задачами, климатическими условиями, типом почвы и степенью окультуренности, требованиями возделываемых культур и др. Прием механической обработки — это однократное воздействие на почву различными почвообрабатывающими орудиями и машинами тем или иным способом в целях осуществления одной или нескольких технологических операций на определенную глубину. В зависимости от глубины обработки почвы выделены 4 группы приемов: поверхностной, обычной (средней), глубокой и сверхглубокой обработки почвы. Приемы поверхностной обработки — механическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами па поверхность почвы и нижележащие слои до 15 см. Прикатывание — обработка почвы катками, обеспечивающая крошение глыб, комков, уплотне-

ние и выравнивание поверхности почвы оно может быть предпосевным и послепосевным. Предпосевное прикатывание является обязательным приемом обработки, особенно на торфяных и легких по гранулометрическому составу песчаных и супесчаных почвах. На легких почвах большой эффект даст также послепосевное прикатывание одновременно с посевом. Для прикатывания применяют гладкие, кольчато-шпоровые, кольчато-зубчатые и др. катки. Боронование — способствует прошению глыб, комков, уплотнению и выравниванию поверхности поля. Это эффективный прием весенней обработки зяби по уходу за зерновыми, зернобобовыми и пропашными культурами и многолетними травами. Рабочими органами зубовой бороны являются неподвижные зубья с квадратным сечением у тяжелых и округлым у легких. Тяжелые зубовые бороны с давлением на один зуб 1,5 кг рыхлят почву на 5-8 см, среднее с давлением на зуб от 1 до 1,5 кг рыхлят почву на 4-6 см, легкие с давлением на зуб от 0,5 до 1 кг рыхлят на глубину 2-3 см. У сетчатых борон мелкие зубья закреплены на подвижной раме и могут передвигаться в почве независимо друг от друга. Не повреждая культурных растений по уходу за ними, сетчатая борона хорошо рыхлит почву. Наилучшее качество боронования достигается при скоростях 12 км/почвы, а посевов — 5-7 км/ч. Дискование — прием обработки почвы, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы, измельчение сорняков. Дисковая борона в качестве рабочего органа имеет вращающиеся сферические диски, которые можно устанавливать под разным углом атаки к направлению движения. С увеличением угла атаки увеличивается крошение и глубина обработки, лучше подрезаются сорняки. Бороны с вырезными дисками применяют на тяжелых и задерненных почвах. Лушение жнивья (стерни) — прием обработки почвы после уборки зерновых культур, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное перемешивание и оборачивание почвы, измельчение подземных и заделку надземных органов растений, семян сорняков, возбудителей болезней и вредителей культурных растений отвальными или дисковыми лушительниками. Они оборачивают и рыхлят почву на

глубину 6-12 см и хорошо разрезают горизонтально расположенные корневища, лемешные хорошо оборачивают почву и подрезают сорняки на глубину 8-16 см. Для лущения стерни могут быть использованы чизельные культиваторы. Культивация — это крошение, рыхление, перемешивание почвы, подрезание подземных органов сорняков. Рабочими органами культиваторов являются лапы различных конструкций. Культиваторы рыхлят почву от 6 до 12 см. В районах, подверженных ветровой эрозии, для оставления стерни на поверхности почвы применяют культиваторы плоскорезы и штанговые культиваторы. Выравнивание, шлейфование — выравнивание поверхности рыхлой почвы. Осуществляется культиваторами с одновременным боронованием, комбинированными агрегатами типа АКШ и РВК, деревянным брусом, волокушами и др. Гребневание обеспечивает форму изменения поверхности поля для лучшего прогревания и более раннего созревания почвы, выполняется рабочими органами типа окучника; грядование — способствует образованию на поверхности поля гряд, быстрейшему прогреванию и созреванию почвы. Бороздование — нарезка борозд на поверхности почвы окучниками-бороздоделателями. Лункование — образование замкнутых углублений почвы дисковыми лункообразователями для задержания талых и ливневых вод на почвах, подверженных водной эрозии. Окучивание — разновидность междурядной обработки с приваливанием почвы к основанию стеблей пропашных культур рабочими органами культиваторов окучников. Букетировка обеспечивает прореживание всходов свеклы с заданным размером вырезов и букетов, крошение, рыхление почвы и подрезание подземных органов растений в вырезах, выполняется культиваторами с плоскорезущими специально расставленными лапами. Комбинированная агрегатная обработка — комплекс приемов, способствует совмещению нескольких технологических операций обработки почвы (крошение, рыхление, выравнивание, уплотнение). Выполняется почвообрабатывающими агрегатами типа АКШ и РВК и др. почвы, растительных остатков, удобрений вращающимися рабочими фрезерование — тщательное крошение, рыхление, перемешивание органами фре-

зы. Приемы обычной (средней обработки почвы) — воздействие почвообрабатывающими машинами на почву определенным способом на глубину 16-25 см. Вспашка — прием обработки почвы плугом, обеспечивающий крошение, рыхление и оборачивание обрабатываемого слоя почвы не менее чем на 135° . Основное назначение отвальной вспашки — восстановление высокого плодородия во всем пахотном слое. При вспашке плугами с предплужниками последние сбрасывают верхний слой почвы на дно борозды, а основной корпус плуга поднимает нижнюю хорошо крошащуюся часть пахотного слоя и прикрывают ею верхний слой. При такой вспашке производятся глубокая заделка и разложение всех растительных остатков, вредителей и зачатков болезней, глубоко подрезаются сорняки. Вспашку плугом с предплужниками (углоснимами) называют культурной. Вспашку плугом с оборачиванием пласта на 180° называют оборотом пласта, с оборачиванием на 135° и укладкой пластов под углом 45° к горизонту — взметом пласта. Для вспашки могут применять и дисковые плуги. Безотвальное рыхление обеспечивает крошение, рыхление почвы без оборачивания обычными плугами со снятыми отвалами, плугами без отвалов, чизельными плугами и культиваторами. При безотвальном рыхлении на поверхности почвы остается некоторая часть стерни, подрезанные сорняки, яйца и личинки вредителей, часть пылеватых частиц, находящихся в верхнем слое почвы, в процессе рыхления попадает в более глубокие слои. Приемы глубокой обработки — периодическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на почву определенным способом в целях увеличения мощности обрабатываемого слоя без существенного изменения генетического сложения на глубину 25-35 см. Вспашка с пропахиванием нижележащего слоя почвы. — с ее помощью производятся оборачивание, крошение, рыхление, вынесение на поверхность части подзолистого горизонта, подрезание и заделку в почву надземных органов сорняков, послеуборочных остатков культурных растений, удобрений, семян сорняков, зачатков болезней и вредителей культурных растений. Этот прием применяется при увеличении мощности пахотного слоя дер-

ново-подзолистых почв, вновь осваиваемых торфяных почв.

Чизельная обработка — рыхление, крошение пахотного и подпахотного горизонтов без оборота пласта. Чизель рыхлит почву, отрывая ее от монолита, но не уплотняет подпахотные слои, не образует «плужной подошвы». Прорезая щели, он способствует лучшему поглощению почвой воды, более глубокому проникновению. По глубине рыхления почвы чизельные орудия подразделяются на культиваторы, плуги и глубокорыхлители. Культиваторы рыхлят почву на глубину до 25 см, плуги — до 40, глубокорыхлители — до 60 см. Щелевание — обработка щелерезами, способствует глубокому прорезанию для улучшения водно-физических свойств слабодопроницаемых (глинистых и суглинистых) почв. Заключается в прорезании в почве щелей шириной 2,5-4 см на глубину 30-60 см с расстоянием между ними 100-150 см специальными щелерезами. Кротование почвы — прием обработки, обеспечивающий образование в почве горизонтальных дрен, кротовин. Применяют для отвода излишней воды одновременно со вспашкой на глубине 35-40 см параллельно поверхности почвы. Диаметр кротовин — 6-8 см, расстояние между кротовинами — 70-140 см. Вспашка плугами с почвоуглубителями выполняет те же технологические операции, что и обычная вспашка, но с дополнительным безотвальным рыхлением нижележащего слоя почвы почвоуглубительными стрельчатыми лапами на глубину 30-35 см (вспашка 20 см + рыхление 10-15 см). Вспашка плугами с вырезными корпусами обеспечивает обрачивание, крошение, рыхление старопашотного слоя почвы, заделку в почву растительных остатков отвалом плуга, а также сплошное безотвальное рыхление нижележащего слоя почвы с перемещением его через вырез между лемехом и отвалом с подрезанием корней растений на глубину 30-35 см. При работе плуга с вырезными отвалами часть верхнего слоя почвы поступает в нижний (просypается через вырезы) и улучшает его свойства. Комбинированная агрегатная обработка способствует совмещению послойной обработки почвы с различными способами заделки удобрений по слоям. Ступенчатая разноглубинная вспашка — прием отвальной обработки поперек склона плу-

гами, у которых четные корпуса пахут па обычную глубину, а нечетные глубже па 10-15 см для задержания воды па склонах. Приемы сверхглубокой обработки — периодическое воздействие на почву специальными почвообрабатывающими орудиями и машинами в целях коренного изменения генетического сложения почвы с взаимным перемещением слоев и горизонтов в вертикальном направлении на глубину более 35 см. Плантажная двухслойная вспашка — прием отвальной обработки почвы плантажными плугами с установкой рабочих корпусов на двух уровнях на глубину 40 см и более. Плантажная трехслойная вспашка — прием отвальной обработки почвы, обеспечивающий взаимное перемещение в вертикальном направлении трех разнокачественных частей обрабатываемого слоя почвы плугами различных конструкций на глубину 50-75 см. Система обработки почвы. Обработкой почвы решается много задач. При интенсивном земледелии главными остаются регулирование эффективного плодородия почвы, баланса органического вещества, питательного режима растений, улучшение фитосанитарных условий в севообороте, создание благоприятных условий для посева, ухода за растениями и уборки урожая. Любым отдельно взятым приемом невозможно решить все эти задачи. Возникает необходимость применения нескольких способов и приемов обработки почвы в определенной последовательности. Система обработки почвы — совокупность способов и приемов основной, предпосевной и послепосевной обработок, выполняемых в определенной взаимосвязанной последовательности, вытекающей из главных задач, обусловленных биологией возделываемых культур, их местом в севообороте и зональными почвенно-климатическими особенностями. При составлении системы обработки почвы необходимо учитывать количество и характер выпадающих осадков, и их распределение в году, сумму положительных температур, продолжительность вегетационного периода, гранулометрический состав почвы, мощность пахотного слоя, содержание гумуса, степень увлажнения почвы, подверженность эрозии. Необходимо учитывать, из-под какой культуры и когда освобождается поле, степень засоренности и какая биологическая группа сорняков

преобладает. Всякая система обработки почвы осуществляется с учетом биологических особенностей и порядка чередования возделываемых в севообороте культур. Система обработки почвы должна быть составлена с учетом энергосбережения и иметь почвозащитную направленность. В основу ее классификации положены следующие признаки.

1. Биологические и технологические особенности возделываемых культур: под яровые зерновые и зернобобовые; пропашные; озимые; промежуточные (покосные, пожнив-ные).

2. Предшественники: после озимых и яровых зерновых; многолетних трав; пропашных; однолетних трав в занятом пару (сидеральный пар); чистые нары.

3. Подверженности эрозии и засоренности радионуклидами: водной эрозии; ветровой эрозии; загрязненных радионуклидами.

4. Гранулометрический состав и тип почв: песчаные и супесчаные; легко- среднесуглинистые; тяжелосуглинистые; торфяные; переувлажненные минеральные.

5. Время проведения: основная; предпосевная; после-посевная. Это первая наиболее глубокая обработка, выполняемая после уборки предшествующей культуры определенным способом, самостоятельно или в сочетании с приемами поверхностной обработки для решения главных задач обработки. Она коренным образом улучшает почвенные условия жизни сельскохозяйственных культур. В результате ее проведения изменяется строение пахотного слоя почвы, обеспечиваются наиболее благоприятные условия для протекания биологических, физико-химических и физических процессов, усиливается круговорот питательных веществ. Вследствие улучшения газообмена, оптимизации водного и теплового режимов усиливается активность почвенной микрофлоры, что увеличивает содержание в ней доступных для растений форм азота, фосфора, калия, магния, серы, железа и других жизненно важных элементов питания растений. Основная обработка почвы значительно очищает почву от семян и вегетативных органов размножения сорной растительности, зачатков болезней и вредителей сельскохозяйственных куль-

тур. При ее осуществлении заделываются в почву удобрения, растительные остатки, создаются условия для защиты почвы от эрозионных процессов, миграции радионуклидов в подпахотные слои почвы. Основная обработка почвы проводится в летне-осенний период (зяблевая, под озимые культуры) или в весенне-летний период в год посева яровых культур. При выборе способа и приемов основной обработки почвы учитывают биологические особенности и технологию возделываемой культуры, предшественник, почвенно-климатические условия, тип засоренности, подверженность эрозии почвы. С учетом этих особенностей устанавливают и сроки проведения основной обработки.

Под яровые культуры основную обработку, как правило, проводят в летне-осенний период или весной. Оптимальными сроками основной обработки под яровые культуры являются осенние, они имеют большое преимущество перед весенними в решении главных задач обработки почвы. Весенние сроки основной обработки почвы под яровые культуры обуславливаются необходимостью внесения органических удобрений (под пропашные) или организационными причинами. Основная обработка почвы под озимые, поукосные и пожнивные культуры определяется предшественником и сроками его уборки, гранулометрическим составом и степенью увлажнения почвы. К приемам основной обработки почвы относятся: вспашка, безотвальная обработка, чизельная, фрезерование.

Вспашка — важнейший прием обработки почвы и проводится для создания в почве наиболее благоприятных условия для роста и развития растений. Основная задача — рыхление пахотного слоя с оборотом пласта и перемешиванием частиц, с полной заделкой дернины, жнивья, других послеуборочных растительных остатков, а также органических и минеральных удобрений. Чем лучше вспахана почва, т. е. чем полнее оборот пласта по всему полю, чем качественнее рыхление почвы, тем лучшие условия создаются для роста и развития культурных растений, а значит и выше урожайность сельскохозяйственных культур. Для вспашки применяют плуги разных конструкций и форм отвалов. Качество плужной обработки почвы в значительной степени зависит от

формы отвала. Плуги по форме отвала делятся на винтовые, цилиндрические, полувинтовые и культурные. Форма отвала влияет на оборачивание, крошение пахотного слоя. При вспашке плугом с винтовой формой отвала пласт хорошо оборачивается, но плохо рыхлится. Плуги с винтовой формой отвала применяются для обработки связных сильно задернованных почв (целина, залежь, луг, пастбище) и обязательно с дисковыми ножами. Поверхность цилиндрического отвала представляет в вертикальном разрезе часть окружности. При вспашке плугом с цилиндрическим отвалом пласт сразу резко и круто поднимается и отбрасывается в сторону борозды. Достигается хорошее крошение, но плохое оборачивание. Цилиндрический отвал рассчитан на вспашку рыхлых почв. На связных и задернованных почвах он не пригоден, так как дает глыбистую пашню. Полуvinтовой отвал имеет более круто поставленный лемех. Передняя часть отвала — цилиндрическая, а задняя близка к винтовой. Их устанавливают на кустарниково-болотных плугах для обработки осушенных торфяных и болотных минеральных почв и плугах общего назначения для обработки задернованных старопахотных почв и многолетних трав. Культурный отвал отличается от цилиндрического тем, что его задняя часть имеет винтообразную поверхность. Поэтому при хорошем крошении достигается лучшее оборачивание, чем при цилиндрическом отвале. Комбинированные отвалы занимают среднее положение между культурными и полувинтовыми. Наиболее высокого качества достигает обработка, когда ее проводят плугами с предплужниками. Вспашку плугами с культурной формой отвала и с предплужниками называют культурной. Предплужник по конструкции — уменьшенная копия главного корпуса, только без полевой доски, т. е. он состоит из стойки, лемеха и отвала. Рабочая поверхность отвала предплужника делается также культурной, но с углами, обеспечивающими более быстрый поворот пласта в момент сбегания его с корпуса предплужника. Предплужник, устанавливаемый перед каждым корпусом плуга, отрывает сбоку и отрезает снизу верхний слой почвы 8-12 см, наиболее насыщенный корнями растений и сорняками, семенами сорняков, вредителями и

возбудителями болезней растений. Этот слой почвы сбрасывается на дно борозды и засыпается слоем почвы не менее 10 см. Предплужник отрезает слой пласта не по всей ширине захвата главного корпуса, а лишь на 2/3 этой ширины, что обеспечивает лучшую укладку верхнего слоя почвы на дно борозды. При работе с предплужником растительные остатки тщательно заделываются и не выступают на дневную поверхность. Кроме того, основная масса пласта, принятая на главный корпус, будучи освобожденная от верхнего слоя, легко крошится, давая слитную, хорошо разделанную пашню. На плугах, снабженных предплужниками, корпуса с культурными отвалами дают хорошее качество заделки стерни и сорняков даже на сильно засоренных полях. Пашут плугами с предплужниками только на полях с мощностью пахотного слоя более 20 см. Вспашка плугами с предплужниками несколько повышает тяговое сопротивление плуга. Однако существенное увеличение сопротивления (до 15-20 %) наблюдается лишь на вспашке залежей, многолетних трав, а также на сильно засоренных полях. При вспашке взлущенной почвы после культур сплошного сева ее сопротивление плугу и расход горючего увеличивается незначительно. Улучшение качества вспашки и в связи с этим создание лучших условий для последующих работ и роста растений полностью окупают эти затраты. Для качественного проведения вспашки плугами с предплужниками поле необходимо очищать от соломы, растительных остатков, сорняков во избежание забивания ими плугов с предплужниками. Часто неочищенные поля после уборки являются причиной снятия предплужников. Высокого качества достигает вспашка плугами полувинтовыми отвалами, оборудованными угло-снимами. Вспашка ярусными плугами. Ярусная вспашка — послойная обработка почвы с перемещением почвенных горизонтов. Ярусные плуги, как правило, 2- или 3-корпусные, причем их корпуса установлены на разных горизонтах с тем, чтобы они разделяли почву на 2 или 3 слоя, и каждый слой перемещали отдельно, изменяя их относительное расположение. Такой обработкой можно улучшить бедные подзолистые почвы. Для ярусной вспашки приме-

няют плуги ПТН40 и ПД-3-35. Они могут пахать на глубину до 40 см. На раме плуга смонтированы 3 корпуса: передний, основной и задний. Двухъярусную вспашку можно выполнять в следующих вариантах: 1. Верхний слой почвы укладывается на поверхность поля, а второй и третий перемешиваются между собой. 2. Верхний слой заделывается на глубину, а два нижних без оборота поднимаются на поверхность. При трехъярусной вспашке корпуса располагают так, чтобы слой почвы оборачивался и укладывался на поверхность поля, а второй и третий слои менялись местами, т. е. второй заделывался на глубину, а третий перемещался на его место. При этом происходит частичное перемешивание слоев. Двух- и трехъярусную вспашку применяют на дерново-подзолистых почвах для создания мощного окультуренного пахотного слоя. Вспашка плантажными плугами применяется для обработки почвы под сады и виноградники. Обычно они имеют один корпус с шириной захвата 40 или 50 см и пахут на глубину до 60 см. Для первичной обработки осушенных закустаренных торфяных почв применяют кустарниково-болотные плуги ПБН-75, ПВН-ЮОА, ПВН-6-50 и ПВН-3-50А.

Для обработки почвы в садах используют садовые плуги, отличающиеся от плугов общего назначения меньшей габаритной высотой и наличием специального прицепного устройства, позволяющего плугу смещаться в сторону при подходе к стволу дерева. Лесные плуги имеют чаще всего двухотвальные корпуса и образуют канавы или борозды для посадки лесных культур или осушения.

Каменистые почвы и почвы после раскорчевки деревьев обрабатывают дисковыми плугами ПДК. На таких почвах обычные плуги с оборотом пласта непригодны. Дисковые плуги не обеспечивают полного оборачивания обрабатываемого слоя и заделки пожнивных остатков. Они не используются для обработки дерновых и плотных почв, требующих оборачивания верхнего слоя.

Безотвальная обработка проводится безотвальными плугами, плоскорезами, чизелями, фрезами. Обработка почвы плугами без отвалов, разработанная Т. С. Мальцевым [42],

широко применяется на Южном Урале и других районах Российской Федерации. Сущность ее состоит в том, что на каждом поле один раз в течение 4-5 лет проводится рыхление на 35-40 см безотвальным плугом, а в период между глубокими обработками — ежегодная поверхностная обработка дисковыми луцильниками на 10-12 см. Сокращение отвальных обработок защищает почву от водной и ветровой эрозии, сохраняет влагу. Безотвальная обработка имеет и ряд недостатков. Семена сорных растений, часть жнивья вместе с подрезанными вегетирующими сорняками, яйца и личинки вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культурных растений не заделываются на дно борозды, а остаются на поверхности почвы или на небольшой глубине. Плоскорезная обработка — прием безотвальной обработки почвы, обеспечивающий крошение, рыхление почвы и подрезание подземных органов растений на глубину 27-30 см плоскорезами — глубокорыхлителями с сохранением на поверхности почвы до 90% жнивья (стерни). Впервые плоскорезная обработка почвы стала широко применяться в почвозащитной системе земледелия, разработанной академиком ВАСХНИЛ А.И.Бараевым для целинных земель северного Казахстана [21]- В основу ее положена система обработки почвы под зерновые культуры без оборачивания с сохранением стерни на поверхности. Для выполнения глубокого рыхления в плоскорезной системе обработки почвы используются плоскорезы-глубокорыхлители КПП-2-150, КПП-250, предназначенные для глубокого (на 20-27 см) и поверхностного (до 16 см) рыхления с оставлением на поверхности до 80 % стерни. Такая обработка почвы с сохранением стерни на поверхности защищает ее от выдувания ценных почвенных частиц верхнего слоя и резко уменьшает испарение влаги. Чизельная обработка. Научные исследования и практика показывают, что пахота не всегда является лучшим приемом обработки почвы. Система ее с применением отвальных плугов нуждается в совершенствовании. На смену плугу приходят чизельные плуги и культиваторы. Они способствуют лучшему сохранению и накоплению влаги в почве, положительно влияют на физические свойства и биологиче-

скую активность почвенных микроорганизмов, предотвращают развитие водной и ветровой эрозии, не оставляют развальных борозд и свальных гребней. «Чизель» в переводе с английского означает тяжелый культиватор, или плуг для безотвального рыхления почвы. В отличие от лемешных и дисковых почвообрабатывающих машин чизель рыхлит почву, отрывая ее от монолита, не уплотняя подпахотные слои. Чизельная обработка почвы все больше распространяется потому, что является почвозащитной благодаря рыхлому и гребнистому дну обрабатываемого пласта, менее энергоемка и более производительна по сравнению со вспашкой. Ширина захвата чизельного культиватора КЧ-5,1 — 5,1 м, а плуга ПЛН-5-35 — 1,75 м, оба орудия агрегируются трактором Т-150, мощность которого с чизелем используется на 86,7 %, с плугом — до 85 %. Очевидно, что использование чизеля эффективнее примерно в три раза. Приведем пример эффективности чизельной обработки почвы под озимую рожь и ячмень: при вспашке производительность составит 1,26 га, а при чизелевании — 4,4 га; расход топлива будет 14,11 и 5,6 л соответственно, урожайность озимой ржи в первом случае — 4,8, во втором 5,0; ячменя 5,0 и 5,3 т/га.

Периодическое глубокое рыхление чизельными плугами и глубокорыхлителями применяют на почвах с уплотненным подпахотным горизонтом, подверженных водной эрозии и с временным поверхностным избыточным переувлажнением. На почвах, подверженных водной эрозии, глубокое чизелевание способствует переводу поверхностного стока во внутрпочвенный, увеличению влагозапасов и снижению смыва почвы. На почвах с временным переувлажнением глубокое рыхление освобождает корнеобитаемый слой от избытка влаги, ускоряет созревание почвы, предотвращает вымокание озимых. Чизельное рыхление дерново-подзолистых слабокультуренных почв тяжелого гранулометрического состава следует проводить один раз в 3 года на глубину 40-45 см. Чизельная обработка как прием основной обработки применяется при возделывании озимых, промежуточных, после пропашных культур, ранневесеннего рыхления зяби и разделки дернины многолетних трав. Скорость движения почво-

обрабатывающего агрегата с чизелем для лучшего крошения почвы должна быть не менее 10 км/ч. Работа с чизелем не требует высокой профессиональной подготовки. Фрезерная обработка. Пахотный слой крошится, рыхлится и перемешивается, в результате чего создаются хорошие условия для посева семян без дополнительных приемов предпосевной обработки почвы. Фреза обеспечивает отличное качество обработки на торфяных задернелых почвах и на плотных тяжелых. На таких почвах фреза может заменить плуг и подготовить пашню к посеву. Степень измельчения почвы при фрезерной обработке зависит от окружной скорости фрезбаранов, формы ножей и длины их рабочей части. Существенное достоинство фрезерования — возможность раньше начинать обработку влажной почвы. Слишком сильное механическое измельчение почвы — основной недостаток работы фрезы, так как вызывает уплотнение всех бесструктурных, мало гумусированных почв. После прохода фрезы не остается крупных комков, которые наряду с мелкими частицами образуются при вспашке плугом и способствуют лучшей аэрации почвы. Повышение воздухоёмкости почв, особенно связных, является одной из главных целей обработки. Многочисленные опыты показали, что эта задача при работе фрезы выполняется, не так хорошо, как при плужной обработке, и образующиеся при фрезеровании крупные поры вновь быстро исчезают. Кроме того, обработка почвы фрезой, так же как и обработка, дисковыми орудиями, способствует размножению корневищных сорняков. Малоэффективна фрезерная обработка на закаменных почвах

Вопросы для закрепления

Какие операции относятся к основной обработке почвы?

Виды вспашки.

Агротехнические требования к вспашке.

Агрегаты для отвальной вспашки

Организация работы пахотных агрегатов.

Основные способы движения агрегатов при вспашке.

Когда применяется челночный способ движения агрегата при вспашке?

Тема.2.2.4. Пути снижения энергозатрат при вспашке

План лекции

1. Мероприятия по повышению плодородия и окультуриванию почвы с целью создания условий для почвообрабатывающих машин

2. Пути снижения энергозатрат при вспашке.

Все подзолистые почвы способны давать высокий урожай только после их окультуривания. Окультуривание их возможно после применения комплекса агротехнических мероприятий, из которых первостепенное значение имеет применение удобрений. Но наилучший результат от внесения удобрений достигается там, где они сочетаются с известкованием, углублением обрабатываемого слоя, посевом в ряде случаев многолетних и однолетних бобовых трав, однолетнего или многолетнего люпина, донника. Удобрение подзолистых почв наиболее эффективно при внесении в почвы органических удобрений: навоза, торфа, торфонавозных, торфофекальных и других компостов. С органическими удобрениями в почвы вносятся питательные вещества, рыхлящие материалы, что улучшает их физические свойства (воздухо- и водопроницаемость) и создает благоприятные условия для микробиологических процессов, при участии которых идет образование гумуса. Большое значение в обогащении почвы органическим веществом имеют посевы многолетних бобовых трав (клевера, люцерны и др.) в чистом виде или в смесях со злаковыми растениями (тимофеевка, костер безостый и др.). Травы оставляют большую массу корней: до 70 кг на 100 м², которые идут на образование гумуса, а сами травы накапливают в почве азот (до 0,6 кг на 100 м²). Они также улучшают структуру почвы и являются хорошими предшественниками овощных культур

(капусты, томата, огурца). На почвах легкого механического состава (песчаных, супесчаных), бедных гумусом и питательными веществами, целесообразны посевы однолетнего и многолетнего люпина, донника. С помощью глубоко проникающих корней эти растения частично возвращают в обрабатываемый слой вымытые водой питательные вещества, а после заделки сидератов в почву (под вспашку или перекопку) обогащают почву органическим веществом, улучшают ее пищевой и микробиологический режим. Минеральные удобрения необходимо применять с учетом особенностей и свойств почвы. Из-за обилия осадков и возможностей их вымывания из корнеобитаемого слоя азотные удобрения лучше вносить весной в форме нитратов, а удобрения, повышающие кислотность почвы, особенно сульфат аммония, нужно вносить в ограниченных количествах. Следует особо подчеркнуть необходимость регулярного удобрения таких почв, из которых вымыты легкорастворимые питательные вещества и известь, а также обязательность из известкования. Известковать надо в первую очередь сильнокислые почвы, руководствуясь* примерными нормами внесения извести. Нельзя забывать, что излишнее внесение извести может вызвать не улучшение, а ухудшение почвы. Особое значение имеет углубление обрабатываемого слоя. Неглубокий слой почвы быстро теряет влагу за счет испарения, а при дождях он может переувлажняться, особенно на тяжелых почвах. Углубление обрабатываемого слоя важно. Его проводят за счет подзолистого горизонта, постепенно прикапывая, с внесением органических и минеральных удобрений, а если почва кислая, то и извести.

На слабокультуренных дерново-подзолистых почвах с мощным подзолистым горизонтом обрабатываемый слой углубляют постепенно на 2—3 см за один раз, а на хорошо окультуренных почвах, где подзолистый слой имеет слабокислую реакцию и сравнительно хорошо обеспечен питательными веществами, углублять допустимо сразу до 10—15 см. Продуктивное использование почв с длительным избыточным увлажнением — болотных, подзолисто-глеев, глеевых и дерново-глеевых — возможно только после осушения. На некоторых площадях на поверхности почвы и в обрабатываемом слое находится много ва-

лунов разных размеров, затрудняющих обработку и рациональное использование земли. Их необходимо удалить с применением возможных орудий труда.

Вопросы для повторения

Что дает окультуривание почв?

Пути снижения тягового сопротивления агрегатов при вспашке?

Тема.2.2.5. Технология предпосевной обработки почвы

1. Задачи предпосевной обработки почвы.

2. Боронование.

3. Предпосевная культивация.

4. Прикатывание.

5. Применение комбинированных агрегатов

Предпосевная обработка - одно из важнейших агротехнических мероприятий для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Основные задачи предпосевной обработки почвы - разрыхлеть верхний слой на глубину по-сева семян, выровнять поверхность поля, обеспечить строение посевного слоя, уплотнить ложе на глубине посева семян, уничтожить всходы сорняков, внести удобрения сох-ранить посевной и пахотный слой и улучшить микро-биологическую активность и пищевой режим почвы, создать условия для производительной работы сельскохозяйственных машин на посеве, при уходе за посевами и уборке урожая.

Боронование зяби

К этой операции приступают при первой возможности выезда в поле и проводят ее в максимально сжатые сроки (за один -два дня). Количество следов

боронования и виды орудий выбирают в зависимости от механического состава, влажности, плотности и степени заплывания почв.

Для боронования применяются зубовые, пружинные игольчатые и шлейф-бороны. В зависимости от состояния почвы выбирают тип борон.

Тяжелые зубовые бороны БЗТС-1.0, БЗТУ-1.0, игольчатые БИГ-ЗА применяют при обработке плотных заплывающих почв. На средних малоуплотненных почвах используют бороны БЗСС-1.0, ЗБП-0.6, ЗОР-О.7. ШБ-2,5. Бороновальные агрегаты на базе универсальных сцепок СП-16, СП-11, С-18У, СГ-21Б, СГ-35 с гусеничными тракторами.

Подготовка агрегатов к работе. Подготовка сцепки

1. Сцепку устанавливают на регулировочную площадку, проверяют комплектность, правильность сборки, крепления, давление в шинах опорных колес (0,3 0,32 МПа), смазку.

2. 2 Гидрофицированную сцепку СГ-21 устанавливают на площадке в рабочем положении, брусья разводят в стороны, чтобы они составляли прямую линию. Начиная с середины сцепки, расставляют на брусьях хомуты для борон, установив первые на 25 см вправо и влево от середины, а остальные - через каждые 50 см. Два изогнутых поводка крепят на крайние внутренние звенья, присоединяемые к боковым брусьям - расположенным около внутреннего колеса.

На центральный брус устанавливают 10 хомутов, на боковые

Подготовка борон

Подбирают бороны одного типа. Проверяют комплектность и исправность зубьев.

Изогнутые зубья и планки выравнивают или меняют.

Допустимые отклонения по отдельным показателям качества подготовки зубовой бороны не должны превышать,

мм;

- Деформация рамы — не допускается
- Толщина заостренной части зуба 2
- Отклонение зуба от вертикали 5
- Разница по длине зуба 10
- Положение скоса зуба — в одну сторону

Проверяют правильность установки зубьев, они должны быть расположены перпендикулярно опорной поверхности и установлены скосом в одну сторону.

Боронование **зяби** проводят поперек направления вспашки, или по диагонали, предпосевное-поперек, или под углом к предполагаемому направлению сева. Способ движения бороновальных агрегатов выбирают с учетом длины, размера, конфигурации поля и требуемого *качества* обработки. *При длине поля 500 и более метров применяют челночный способ движения . При меньшей длине гона допускается круговой способ.*

На полях с длиной гона до 250 м допускается движение «перекрытием».

Ширина поворотных полос три, четыре рабочих захвата агрегата.

Применение комбинированных агрегатов

Комбинированные агрегаты за один проход выполняют несколько технологических операций. Основные их преимущества: сокращение числа проходов по полю и, как следствие, меньшее уплотнение почвы; сокращение сроков проведения технологических операций, уменьшение затрат труда. Цель предпосевной комбинированной обработки почвы - рыхление почвы на требуемую глубину, уничтожение сорняков, дробление глыб и комков, прикатывание почвы, обеспечивающие создание благоприятных условий для получения равномерных дружных всходов и в итоге высокого урожая.

Выбор агрегатов и подготовка их к работе

Для предпосевной обработки почвы, применяют однотипные прицепные комбинированные машины РВК - 3,6; РВК - 5,4; РВК - 7,2, выполняющие за один проход рыхление почвы, ее выравнивание и прикатывание. Рабочие органы закреплены на общей раме. Применяют также агрегат ВИП - 5,6, включающий три секции, в каждую из которых включены: игольчатая ротационная мотыга, выравнивающий брус и кольчатый каток. Рабочие органы всех рассмотренных машин относятся к пассивному типу. Комбинированная машина АКР - 3,6 в качестве рабочих органов имеет пассивные стрелчатые культиваторные лапы и активный фрезерный барабан с приводом от ВОМ. АКР -3,6 за один проход рыхлит почву на глубину до 12 см, фрезерует с измельчением растительных остатков поле и мульчирует его, а также выравнивает почву. Применяют навесной фрезерный культиватор КФГ - 3,6 - 01 с приводом рабочих органов от ВОМ, обеспечивающий предпосевную подготовку почвы за один проход. Все рассмотренные комбинированные машины агрегируют с тракторами конкретных тяговых классов:

МТЗ - 80+РВК - 3,6 - при длинах гона до 400 м;

(ДТ-75М, Т -150, Т-150К)+РВК - 5,4 - 300...600;

К - 701 + РВК - 7,2 - более,600;

ДТ - 75М + ВИП - 5,6 - 300.. .600;

(ДТ - 75М, Т - 150, Т - 150К) + АКР - 3,6 - 200...600;

Т - 150 (Т - 150К) + КФГ - 3,6 - 01 - при длинах гона 200...600 м. Указанные агрегаты могут быть использованы и при других длинах гона, но с несколько меньшей эффективностью. Регулировочные работы сводятся к правильному соединению машины с трактором и настройке рабочих органов в соответствии с имеющимися рекомендациями.

Подготовка поля предусматривает удаление препятствий и подготовку загонов в соответствии с выбранным способом движения. Все рассматриваемые агрегаты имеют сравнительно небольшую ширину захвата при малой кинематической длине, поэтому для них наиболее эффективен челночный способ движения, при котором

разбивка поля на загоны не требуется. Ширину поворотных полос выбирают кратной ширине захвата агрегата.

Организация работы агрегатов предусматривает выбор направления движения (поперек или под углом к предшествующей операции), определение общего требуемого числа агрегатов и состава звена при групповой работе. Каждый агрегат группы должен работать на отдельном загоне.

Качество работы комбинированных агрегатов оценивают по балльной системе с учетом основных показателей: количество комков диаметром более 5 см, глубина рыхления, высота гребней и глубина борозд.

Вопросы для закрепления

Задачи предпосевной обработки почвы.

Боронование, марки машин состава агрегатов.

Предпосевная культивация, марки машин, составы агрегатов.

Прикатывание, марки машин, составы агрегатов.

Применение комбинированных агрегатов

Тема. 2.2.6. Пути снижения энергозатрат при выполнении предпосевной обработки почвы

1. Пути снижения энергозатрат при культивации, дисковании, бороновании.

2. Использование комбинированных агрегатов для снижения энергозатрат на обработку почвы

1. Пути снижения энергозатрат при культивации, дисковании, бороновании

Для сплошной культивации применяются одно машинные агрегаты (прицепные и навесные) и состоящие из нескольких прицепных культиваторов. Для обеспечения высокопроизводительной работы, оптимального расхода ТСМ рекомендуется:

1. Для культивации ранней весной, особенно при повышенной влажности почвы использовать гусеничные тракторы.

2. Выбирать такой состав агрегата, который обеспечит в заданных условиях более высокую производительность и оптимальный расход топлива по сравнению с другими возможными агрегатами. При этом предпочтение отдавать навесным агрегатам. Для работы на полях больших размеров использовать агрегаты широкозахватные навесные секционные.

3. Выбирать рабочие органы для культивации с учетом задач культивации (рыхление почвы, подрезание сорняков и т.д.), состояния почвы.

4. При небольшой засоренности поля сорняками для снижения расхода топлива на короткие грядилы (в первом ряду) устанавливать лапы захватом 270 мм (на лапы переднего ряда нагрузка больше), на длинных 330 мм.

5. В одном ряду устанавливать по ширине рамы однотипные рабочие органы.

6. Точно устанавливать глубину хода лап с учетом условий работы и решаемых задач.

7. Регулировать давление в пневматических шинах опорных колес с учетом состояния почвы.

8. Толщина лезвия рыхлящих лап должна быть не более 1 мм.

9. При работе на загоне соблюдать прямолинейность вождения агрегата, выдерживать перекрытие между смежными проходами 10- 15 см; повороты выполнять только с выглубленными рабочими органами; при изменении условий маневрировать передачами.

10. Периодически очищать лапы и их стойки от сорняков.

Дискование

Основная цель дискования – создание мелкокомковатого состояния почвы для сохранения влаги и улучшения условий работы последующих почвообрабатывающих агрегатов.

По назначению дисковые бороны делятся на полевые,

садовые и болотные. Рабочие органы борон – сферические или сферические стальные вырезные диски.

Сферическими комплектуют полевые и легкие садовые бороны; вырезными - тяжелые полевые, садовые, болотные. Чтобы обеспечить оптимальные энергозатраты при использовании дисковых борон необходимо:

1. Подбирать тип, марку бороны с учетом решаемой агротехнической задачи (крошение пласта и глыб, предпосевная обработка почвы, рыхление почвы, лушение стерни и т д)

2. Толщина лезвий дисков должна быть 0,3...0,4 мм. Ее следует проверять и при необходимости диски затачивать с их выпуклой стороны под углом, рекомендуемым техническим условиями для данной бороны.

3. На батареях должны быть установлены исправными чистиками и отрегулировано их положение (зазор между чистиком и диском 2...4 мм).

4. Точно в соответствии с условиями работы (влажность, засоренность, плотность почвы, предшественник, после которого выполняется дискование), регулировать угол атаки батарей (чем больше угол атаки, тем больше глубина хода дисков, интенсивнее крошиться почва, больше, тяговое сопротивление и расход топлива).

5. В соответствии с состоянием почвы регулировать давление в шинах колес борон с пневматическими шинами (например, БД-10) в пределах 0,17...0,2 МПа.

6. Повороты агрегатов выполнять только с выглубленными рабочими органами.

Боронование зубвыми боронами

Зубовые бороны подразделяются на три типа по удельной нагрузке на один зуб: тяжелые, средние, легкие. Рабочие органы зубвых борон – стальные зубья квадратного или круглого сечения. Тяжелые и средние бороны имеют зубья квадратного сечения с односторонним скосом, легкие - круглого сечения. Для обеспечения высокой производительности, оптимизации энергозатрат при использовании зубвых борон

необходимо:

1. Для весеннего боронования использовать гусеничные тракторы **Т-150, ДТ-75М** и др., имеющие лучшие тягово-сцепные свойства, чем колесные.

2. Тяжелые зубовые бороны применять на плотных почвах; средние – на мало – средне уплотненных почвах.

3. Для комплектования широкозахватных агрегатов использовать гидрофицированную сцепку СГ-21, к которой присоединяется 21 звено борон. Она позволяет очищать зубья борон от корней растений сорняков без участия рабочего и даже на ходу агрегата. В результате повышается качество работы, создаются оптимальные условия для работы зубьев, обеспечивается высокая производительность. Кроме этого, сцепка позволяет быстро (за исключением двух звеньев расположенных рядом с внутренними колесами сцепки, которые укладываются на сницу) переводить агрегат в транспортное положение.

4. При подготовке борон следует проверять надежность крепления зубьев, отсутствие изгибов планок и зубьев, выявленные недостатки устранить. При сборке и ремонте зубьев, выявленные недостатки устранить. При сборке и ремонте зубья **квадратного** сечения установить **скосом в одну сторону**.

5. Продольные поводки борон должны иметь одинаковую длину.

6. При составлении агрегатов с использованием сцепок **С-11У, СП- 16А, СП-11А** каждое звено присоединять к их брусу двумя параллельными поводками, как при использовании СГ-21. Такое присоединение обеспечит устойчивый ход борон на скоростях до 13 км/час, что существенно повышает производительность, снижает расход ТСМ.

7. До начала работы бороновальных агрегатов с поля убирать растительные остатки и другие препятствия.

8. При выборе способа движения для боронования предпочтение отдавать челночному способу, который не требует разбивки поля на загоны.

2.Использование комбинированных агрегатов для снижения энергозатрат на обработку почвы.

Применение комбинированных агрегатов – одно из перспективных направлений механизации работ в полеводстве. Такие агрегаты за один проход выполняют несколько однотипных операций.

Основное преимущество, таких агрегатов (с точки зрения расхода энергоресурсов и производительности труда):

- снижение уплотнения почвы за счет уменьшения числа проходов по полю;
- уменьшение эксплуатационных затрат, включая расход топлива;
- повышение урожайности возделываемых культур.

Основные рекомендации по применению комбинированных агрегатов:

1. Вспашку, особенно под озимые культуры, проводить плугами с приспособлениями ПКА-2, ПВР-2,3, ПВР-3,5 или в сцепе с зубовыми боронами. Экономия топлива составляет 12...16% по сравнению с раздельным способом подготовки почвы к севу.

2. Присоединять к культиваторам КПС-4 бороны, использовать комбинированные агрегаты РВК- 3,6; 5,4; 7,2, что позволяет за счет совмещения технологических операций экономить 15...20 % топлива в сравнении с использованием комплекса одно операционных машин.

Высокие ресурсосберегающие показатели имеет комбинированный агрегат АКШ-7,2 для предпосевной обработки почвы, так при его использовании на вспаханном поле расход топлива 6,6 л/га, на культивированном - 4,9 л/га. В таких же условиях при использовании РВК-5,4 расход составляет 8,5 и 6,5 л/га, то есть АКШ- 7,2 экономит примерно 28% топлива.

Следует так же иметь в виду, что наиболее эффективное использование комбинированных агрегатов соответствует следующей длине гона

Таблица 4

Состав агрегата	Длина гона, м.
МТЗ-80+ РВК-3,6	до 400
(ДТ-75М, Т-150, Т-150К)+РВК-5,4	300...600
К-701+ РВК-7,2 (АКШ-7,2)	более 600

При работе агрегатов на загонах с меньшей длиной гона, экономические показатели ухудшаются.

3. На полях небольших размеров, особенно после культур, имеющих мощную корневую систему использовать комбинированный агрегат АКР-3,6, имеющий стрельчатые лапы и активный фрезерный барабан с приводом от ВОМ трактора. Агрегат за один проход рыхлит почву на глубину до 12 см, фрезерует её с измельчением растительных остатков и мульчирует ими поверхность полч, а также выравнивает почву.

4. На небольших полях Нечерноземной зоны с тяжелой почвой рекомендуется применять комбинированный агрегат КА -3,6, выполняющий за один проход предпосевную обработку почвы и посев. При этом экономиться 15...20% топлива.

5. При подготовке агрегатов к работе особое внимание обращать на техническое состояние режущих кромок рабочих органов, давление в шинах пневматических колес, смазку трущихся поверхностей, технические параметры должны соответствовать рекомендуемым.

6. Наиболее эффективен для работы комбинированных агрегатов челночный способ их движения по полю.

Вопросы для закрепления

Пути снижения энергозатрат при культивации.

Пути снижения энергозатрат при дисковании.

Пути снижения энергозатрат при бороновании.

Преимущества применения комбинированных агрега-

тов?

Тема 2.3 Технологии производства зерновых и зернобобовых культур

1. Базовые технологии производства зерновых и зернобобовых культур.
2. Посев зерновых и зернобобовых культур
3. Уход за посевами.
4. Меры безопасности при выполнении работ. Охрана окружающей природной среды

1. Базовые технологии производства зерновых и зернобобовых культур

В условиях рыночной экономики одной из основных причин низкой рентабельности производства зерна, как в России, являются высокие издержки на производство продукции, порождаемые зачастую применением устаревших технологий и энергоемких технических средств. В этой связи все большую актуальность приобретает проблема внедрения в производство новых технологий возделывания зерновых культур, обеспечивающих наименьшие затраты ресурсов. В современных условиях усиливающегося диспаритета цен, ухудшения экологической обстановки, постоянно возрастающей стоимости производственных ресурсов, применение многофункциональных посевных и почвообрабатывающих комплексов позволяет сократить затраты труда, расход топлива и способствует сохранению влаги в почве. При этом, поскольку подобные комплексы выполняют за один проход до семи операций (предпосевная культивация, подрезание и вычесывание сорняков, выравнивание, боронование и прикатывание почвы, посев зерновых культур с внесением удобрений), значительно сокращается количество проходов машинно-тракторных агрегатов по полю, что повышает эрозионную устойчивость почвы.

На сегодняшний день в мире сложились следующие

основные типы технологий по интенсивности производства:

1. Простые (нормальные, традиционные) технологии используются в хозяйствах РФ с низким уровнем доходности, кадрового обеспечения. Потенциальные возможности технологий по урожайности – до 20 ц / га. Техника для реализации простых технологий слабо ориентирована на почвозащитную обработку и в основном представляет собой дешевые агрегаты старых поколений машин.

2. Интенсивные технологии рассчитаны на более глубокие знания и требуют вовлечения в процесс производства сельскохозяйственной продукции минеральных удобрений, использования малообъемных средств защиты растений от болезней, вредителей и сорняков в зависимости от порога их вредоносности, дифференцированного внесения препаратов в различные фазы развития растений с работой агрегатов по технологической колее. Их потенциал по урожайности зерновых культур составляет 30 – 40 ц / га.

3. Высокие (высокоинтенсивные ресурсосберегающие) технологии являются самым современным типом, за ними стратегическое будущее конкурентоспособного сельского хозяйства России. С их помощью реально получать урожаи зерновых 50 – 60 ц / га. Техника для этих технологий обеспечивает берегающее землепользование, точное управление процессами возделывания сельскохозяйственных культур, уборки урожая и его хранения. Как правило, эта техника сама контролирует качество выполняемых технологических операций с учетом изменяющихся условий ландшафта и оптимизирует использование всех видов ресурсов

2. Посев зерновых и зернобобовых культур

Агротехнические требования

1. Норма посева должна соответствовать заданной.

Допустимое отклонение $\pm 3\%$.

2. Неравномерность высева отдельными высевающими аппаратами не должна превышать $\pm 3\%$ зерновых, $\pm 4\%$ - зернобобовых.

3. Семена заделывать на заданную глубину. Допускает-

ся отклонение от средней глубины $\pm 0,01\text{ м}$ (1 см). Наличие незаданных семян не допускается.

4. Отклонение стыковых междурядий (от основных) не должно превышать, м: $\pm 0,02$ – для смежных сеялок; $\pm 0,05$ – для смежных проходов. При посеве на склонах крутизной свыше β^0 : $\pm 0,05$ – для смежных сеялок; $\pm 0,01$ – для смежных проходов.

5. Огрехи, пересевы и незасеянные поворотные полосы не допускаются.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ ПРИ КОМПЛЕКТОВАНИИ АГРЕГАТОВ

ОДНОСЕЯЛОЧНЫЙ АГРЕГАТ

1. Присоединить сеялку к прицепной вилке, установленной на поперечине навески трактора. Поперечину и сницу сеялки соединить страховочной цепью или тросом.

2. Установить на сницу сеялки гидроцилиндр и соединить его с боковыми выводами гидросистемы трактора через разрывные муфты с помощью рукавов высокого давления.

3. Проверить транспортное положение сошников, при необходимости отрегулировать транспортный просвет.

4. Соединить с трактором кнопку дистанционной связи, установленную на сеялке.

5. Закрепить на тракторе направляющее устройство (маркер или следоуказатель).

6. Установить глубину хода сошников винтом, расположенным на снице сеялки.

7. Перевести агрегат в транспортное положение.

МНОГОСЕЯЛОЧНЫЙ АГРЕГАТ (со сцепкой СП - 11 А)

1. На площадке машинного двора подготовить агрегат

к дальней транспортировке.

2. Совершить переезд на участок.

3. Отсоединить от трактора сцепку, от сцепки - головную сеялку, разъединить остальные сеялки, установив каждую на подставку.

4. Расставить сеялки на равной площадке (у поворотной полосы участка или на участке, если нет свободного выезда за его пределами).

РАБОТА ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТОВ НА УЧАСТКЕ

1. Вывести агрегат на линию первого прохода.

2. Перевести сеялку (сеялки, если их в агрегате несколько) в рабочее положение после переезда к участку (вынуть штырь, фиксирующий вал подъема сошников).

3. Засыпать семена и удобрения в ящики (сеялок). Поднять сошники (гидравликой трактора) в транспортное положение.

4. Начать движение на выбранной передаче, ориентируясь на вешки, установленные при разметке участка. При пересечении внутренней границы поворотной полосы гидравликой трактора перевести сошники сеялки, маркер в рабочее положение.

5. Через 30...40м проверить глубину заделки семян, при необходимости отрегулировать. Проверить норму высева семян контрольной навеской, при необходимости уточнить регулировку.

6. При пересечении внутренней границы противоположной поворотной полосы перевести в транспортное положение сошники сеялки (сеялок), маркер.

7. Совершить поворот агрегата, вывести на линию второго прохода.

8. При пересечении внутренней границы поворотной полосы перевести агрегат в рабочее положение.

9. Вести агрегат, ориентируясь на маркерный след. Проверить ширину стыковых междурядий. При необходимо-

сти изменить длину маркера или следоуказателя (если он применяется).

10. При выполнении последующих проходов направлять сеялку (сеялки) в установленных местах семенами и удобрениями, контролировать качество посева.

11. Перед последним проходом агрегата на участке засеять одну поворотную полосу, совершить последний проход на участке, засеять вторую поворотную полосу.

Вопросы для закрепления

Способы посева зерновых культур.

Агротехнические требования к посеву зерновых культур.

Агрегаты для посева зерновых культур.

Основные операции подготовки посевных агрегатов к работе.

Тема. 2.3.2. Технологии уборки зерновых и бобовых культур

1. Технологии уборки зерновых зернобобовых культур прямым комбайнированием.

2. Технологии уборки зерновых зернобобовых культур раздельным способом.

3. Особенности уборки зерновых культур в сложных условиях

4. Особенности уборки бобовых культур.

1. Технологии уборки зерновых прямым комбайнированием

Прямое комбайнирование применяют в таких случаях:

- в период, когда чистые хлеба достигли полной спелости (90...95 % зерна находится в фазе полной спелости и влажность зерна составляет 21...25 %);

- если хлеба полегли;

- при уборке редкого и низкорослого хлеба;

- при частых кратковременных дождях;

- при больших ветрах, когда уложенный в валок хлеб разбрасывается по полю.

Для прямого комбайнирования используются зерноуборочные комбайны: СК-5М-1 «НИВА», ДОН-1500Б, ДОН-2600, « ЕНИСЕЙ»-1200 (950) « КЕДР»- 1200, СК-6 «КОЛОС», КЗС-1218.

Подготовка агрегатов к работе

До начала уборки зерновых оформляется допуск каждого комбайна к работе по актам установленного образца. Каждый комбайн должен быть обеспечен торпедно-прижимными делителями, приспособлением для проворачивания забившегося барабана, комплектом инструмента, приспособлениями для регулировки и настройки агрегатов, огнетушителем, медицинской аптечкой. Высоту среза устанавливают перемещением копирующих башмаков. В зависимости от состояния хлебостоя устанавливают положение мотовила по вертикали (примерно 1/3 длины срезанного стебля от колоса) и по горизонтали вынос относительно ножа. При необходимости регулируют рычагом угол наклона граблин. В режущем аппарате производят регулировку хода ножа (кроме комбайна ДОН) и устанавливают нормальные зазоры между сегментами и вкладышами пальцев (в передней части - не более 0,68...0,8 мм, в задней – 0,8...1,5 мм). Зазор между днищем жатки и спиралью шнека в зависимости от урожайности хлебной массы, регулируют в пределах 6...35 мм гайками на винтах подвесок. Положение пальцев шнека можно дополнительно изменить поворотом регулировочного рычага. Качество обмолота и очистки зерна зависит от установки зазоров в молотильном устройстве и числа оборотов барабана, степени открытия жалюзи и наклона решёт и удлинителя, силы воздушного потока поступающего на очистку. Данные для настройки молотильного аппарата и сепарирующих органов комбайна имеются на боковинах комбайна.

Способы движения уборочных агрегатов

При прямом комбайнировании наибольшее распро-

странение получили **круговые** способы движения: на коротких гонах применяют круговой способ движения с беспетлевыми односторонними поворотами; при длине **гона 100...300 метров** для поворотов используют «закрытую петлю»; на длинных – с прокосами под углом 45 град. При длине **гона более 500 метров** на участках прямоугольной формы применяют загонный способ движения; поля неправильной конфигурации убирают круговым, угловые прокосы и разгрузочные магистрали делают за два-три прохода комбайна шириной 6...12м заранее с тем расчетом, чтобы до начала уборки копны соломы.

2. Технологии уборки зерновых раздельным способом

Раздельный способ уборки применяют в следующем случаях:

- в начальный период, когда за счет скашивания хлебов в восковой спелости уборку можно начать раньше, а следовательно, раньше и завершить (на 4...7 дней);
- на засоренных участках;
- на полях засеянных хлебами с легко высыпавшимся зерном;
- при уборке склонных к полеганию хлебов;
- при уборке зерновых культур, семена которых созревают неравномерно. Для скашивания хлебов в валки применяют жатки: **ЖВС-6; ЖВН-6; ЖНС-6-12; ЖВР-10; ЖСК-4; ЖВН-4,2; ДОН-800.**

Подготовка агрегатов к работе

Требуемая высота среза регулируется установкой копирующих башмаков в нужном положении. Регулировка мотвила заключается: в установке его по высоте (двумя гидроцилиндрами из кабины комбайнера), вынос вперед или назад по ходу движения агрегата относительно режущего аппарата (двумя гидроцилиндрами одностороннего действия). Изменение числа оборотов мотвила (гидроцилиндром вариатора), причем линейная скорость Движения граблин должна быть в

1,2...1,6 раза выше скорости комбайна. Для подбора валков на жатке комбайна монтируют подборщик, барабанного типа (54-102) или полотняно-планчатого ППТ-3, шириной захвата 3м. перед навеской подборщика у жатки снимают подставки козырьков отражателей и дополнительные витки шнека, устанавливают зазоры между спиральями и днищем жатки 10...20 мм. Частоту вращения вала подборщика устанавливают в соответствии, с поступательной скоростью комбайна

Таблица 5

Скорость движения комбайна км/ч	3	4	5	6	7	8
Частота вращения вала подборщика об/мин.	50.. 60	70... 80	90... 100	110... 120	130... 140	150... 160

Подготовка поля

Агрегаты для скашивания зерновых в валки движутся, как правило:

- при длине гона свыше **800** метров – **загонным** способом с правым поворотом;

- при длине гона **от 400 до 800** метров - с **расширением прокосов**;

- при длине гона **менее 400** метров и на участках неправильной конфигурации – **вкруговую**.

На поворотных полосах хлеба скашивают за 4...5 дней до начала кошения всего поля, к началу массовой косовицы валки обмолачивают, а солому убирают с поля или укладывают здесь же в валки.

3. Особенности уборки зерновых культур в сложных условиях

Уборку полеглых культур при благоприятных погодных условиях следует производить отдельным способом, так как скошенный хлебостой с влажными сорняками в валках подсыхает, и улучшаются условия работы молотильно – сепарирующих органов при подборе и обмолоте валков.

Прямое комбайнирование полеглых хлебов проводят на малых скоростях с делителями торпедного типа с отведенными стеблеотводами, чтобы граблины хорошо захватывали стебли у боковин жатки. При этом окружная скорость мотвила должна быть в 1,6...2,0 раза больше поступательной скорости комбайна, а по высоте мотвило устанавливают в самое нижнее положение. Наименьшие потери получают при движении против полеглости и в ряде случаев уборку ведут при движении в одну сторону.

Если полеглость направлена в разные стороны, хлеба убирают круговым способом, делая регулировку мотвила по ходу движения в зависимости от направления и степени полеглости. При уборке полеглых хлебов зазор между барабаном и подбарабаньем на входе должен соответствовать 14...16 мм, на выходе 3...4мм, а частота вращения барабана 1100...1200 об/мин. Уборку высокостебельных влажных хлебов ведут на максимально допустимой высоте среза (30 и выше см.) На переувлажненных, рыхлых почвах хлеба убирают комбайнами повышенной проходимости на гусеничном полугусеничном ходу или со сдвоенными колесами. На жатку комбайна в место копирующих башмаков устанавливают четыре опорные лыжи с увеличенной площадью опоры. Или сферические опорные тарелки, которые при движении комбайна вращаются вокруг своей оси. При уборке низкорослых и изреженных культур на планки мотвила прикрепляют прорезиненные ремни, выступающие за пальцы граблин на 20...30 мм. Мотвило устанавливают, а крайнее заднее и самое низкое положение.

Вопросы для закрепления

Способы уборки зерновых и зернобобовых культур.
Техника для уборки зерновых и зернобобовых культур.
Чем руководствуются при выборе способа уборки зерновых культур?
Особенности подготовки комбайнов для уборки в сложных условиях.

Тема.2.3.3. Технологии очистки и сушки зерна

1. Технология очистки зерна на комплексах ЗАВ.
2. Технология очистки и сушки зерна на КЗС.
3. Накопление, временное хранение зерна в бункерах вентилируемых (БВ-40А, ОБВ-160А)
4. Меры безопасности при очистке и сушке зерна

1. Технологии очистки зерна на комплексах ЗАВ

Очистительные агрегаты предназначены для обработки продовольственного зерна (с низкой уборочной влажностью до 16%) и доведения его базисной кондиции по чистоте. Марки агрегатов: ЗАВ-25; ЗАВ- 40; ЗАВ-50; ЗАВ – 100 (имеются ЗАВ-10; ЗАВ-20 и еще используются в хозяйствах). Устройство и принцип работы рассмотрим на примере агрегата ЗАВ-25 (Рис.1).

В агрегат входят два отделения. Первое служит для приема зерновой массы, её предварительной очистки от крупных и легких примесей и временного хранения зерна, при одновременном аэрировании его в бункерах. Во втором отделении происходит окончательная очистка зерна, т. е доведение его до базисных норм качества с последующей выгрузкой в транспортные средства.

Первое отделение состоит из: приемного бункера вместимостью 40 м³ (1) с вибрационным питателем-дозатором (17); автомобилеразгрузчика ГУАР – 15А (2); промежуточного транспортера (16); двух норий (4 и 5) НПЗ-50; машины предварительной очистки МПО- 50 (13); и отделения временного хранения зерна (3). Второе отделение включает:

воздушно – ситовую машину ЗВС- 20А (12); два триерных блока ЗАВ10.9000А (10 и 11); две нории (7 и 9); комплекты зернопроводов; систему управления аэрацией.

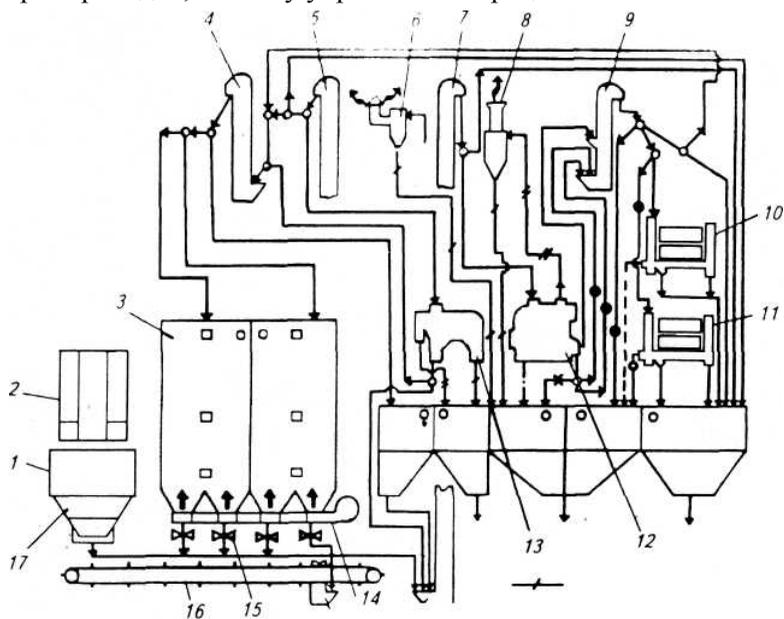


Рис.1 Схема работы зерноочистительного агрегата ЗАВ – 25

1- приемный бункер; 2 – автомобилеразгрузчик; 3 – отделение временного хранения зерна; 4,5,7 и 9 – нории; 6 и 8 – осадочные камеры легких примесей; 10 и 11 – триерные блоки; 12 – воздушно- ситовая зерноочистительная машина ЗВС – 20А; 13 – машина МПО – 50 предварительной очистки; 14 – аэрожелоб с вентилятором; 15 – электрозадвижка; 16- промежуточный транспортер; 17 – питатель – дозатор.

Принцип работы

Зерновой ворох из приемного бункера (1) с помощью скатных вибраторов питателя – дозатора (17) поступает на промежуточный транспортер (16), который направляет его в норию (7). Норией ворох подается в машину предварительной очистки (13). Из распределительного шнека этой машины по скатной доске зерновой материал направляется на сетчатый транспортер, где отделяются крупные примеси (солома, колоски и др.). Зерно, прошедшее через сетчатый транспортер, подвергается воздушно – ветровой очистке от легких примесей. Зерно, подлежащее окончательной очистке, из отделения временного хранения (3) по транспортеру и нории подается на зерноочистительную машину, где разделяется на фракции: очищенное зерно, фуражное и отходы и подается соответственно в бункеры очищенного зерна, фуражного, отходов. Если исходный материал очень засорен и содержит трудно отделимые примеси, то его направляют в триерные блоки. В бункерах для зерна и отходов установлены датчики уровня, а в бункерах временного хранения – дополнительно датчики температуры зерна.

Основные технологические регулировки зерноочистительных машин

1 Оптимальная загрузка рабочих органов – основное

условие высококачественной и стабильной работы зерноочистительных машин ЗВС- 20А регулируют положение рассекателя потока зерна (рычагом, расположенным в верхней части боковой стенки приемной камеры).

Зазор между питающими валиками и клапанами изменяют поворотом рукояток, расположенным в нижней части боковины камеры.

2 Скорость воздушного потока регулируют изменением положения дроссельного клапана, расположенного в выходном патрубке вентилятора. Скорость вращения ротора вентилятора изменяют перестановкой ремня на шкивах двух ступенчатого привода.

3 Регулировка решетной части машины: по таблице ориентировочного подбора определяют средний рекомендуемый размер решет Б1, Б2 ,В.Г Регулируют поджатие щеток – поворотом коленчатого вала.

4 Регулировка триеров.

Качество и производительность работы триеров зависят от числа оборотов цилиндров, правильной загрузки, положения рабочей кромки жёлоба, размера ячеек триерных цилиндров.

2. Технологии очистки и сушки зерна на КЗС

Комплексы стационарные зерноочистительно-сушильные (КЗС) состоят из зерноочистительного и зерносушильного агрегатов. По типу применяемых сушилок их можно разделить на две группы: с шахтными сушилками КЗС-25Ш, КЗС- 40Ш и с барабанными КЗС-25Б, КЗС- 50Б. Зерноочистительно-сушильные комплексы КЗС- 25Б и КЗС-25Ш включают в себя агрегат ЗАВ-25, укомплектованный сушилками СЗСБ- 8 и СЗШ- 16А. Комплекс КЗС- 50 включает приемный бункер, вместимостью 50 м³, две машины для предварительной обработки зернового вороха МПО- 50, две воздушно- ситовые машины МПЗ- 50первичной обработки зернового вороха, сушилку М-839 производительностью 40 т/ч.

Состав оборудования комплекса КЗС-25Ш

Таблица 6

Наименование машин	Марка	Количество
Автомобилеподъёмник	ГУАР-15Н	1
Машина предварительной очистки зерна	МПО-50	1
Зерноочистительная машина		
Триерный блок	ЗВС-20	1
Шахтная сушилка		
Питатель- дозатор	ЗАВ.10.9000А	2
Нория		
Нория		
Нория	СЗШ- 16А	1
Передаточный транспортер	2НПЗ-20	2
Система зернопроводов		
Система воздухопроводов	НПЗ-20	4
Отделение временного хранения зерна	НПЗ-50	1
Бункеры: для очищенного зерна, фуражного, отходов		

В зависимости от вида зернового материала его засоренности (наличие коротких, длинных примесей), влажности агрегаты КЗС- 25 могут быть настроены на различные схемы работы

Схема1. Предварительная очистка зерна, однократная сушка и далее очистка по любому из вариантов, предусмотренных для ЗАВ- 25 (шахты или сушилки работают параллельно).

Схема 2. Предварительная очистка зерна, последовательная (двукратная сушка) и очистка. По этой схеме после предварительной очистки материал подается в одну шахту СЗС-16А, высушивается в ней один раз, проходит охлаждающую колонку и подается норией на повторную сушку во вторую шахту сушилки. При использовании двух барабанных сушилок весь материал подается сначала в одну из них, а после охлаждения в колонке в другую.

Вопросы для закрепления

Что вы знаете о послеуборочной обработке зерна?
Марки зерноочистительных комплексов.
Какие технологические регулировки зерноочиститель-
ных машин вы знаете?
Какие вы знаете технологические регулировки агрега-
тов для сушки зерна?

Тема. 2.3.4. Технологии уборки незерновой части уро- жая

План лекции

1. Копенная технология уборки соломы и половы.
2. Валковая технология уборки соломы и половы.
3. Поточная технология уборки соломы и половы.
4. Меры безопасности при уборке соломы и половы.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Копны соломы и половы должны быть убраны на край поля или к месту скирдования одновременно с уборкой зерновой части урожая. Поле должно быть освобождено от соломы в день уборки. При уборке соломы с засоренных полей остатки соломы надо сжечь, приняв меры противопожарной безопасности.

2. Выгрузка копен должна производиться прямолинейными рядами, не допускается растягивание копен при выгрузке из копнителя комбайна. Поверхность поля для скирдования соломы и половы сои должна быть ровной, без ям и канав.

3. Солому следует скирдовать на краях полей, расположенных ближе к отделениям или фермам, на обочинах дорог, на выгонах, залежах. Скирды должны быть уложены на расстоянии 15—20 м от дороги и опажены двумя проходками четырехкорпусного плуга.

4. Заскирдованная измельченная солома должна удо-

влетворять зоотехническим требованиям и сохранять кормовые качества. Загрязнение земель не должно быть более 2%.

5. Потери легких солоmistых фракций при сборе и скирдовании не должны превышать 5%.

6. Контролируют качество сбора и скирдования солоmistых продуктов визуальнo.

В зависимости от зональных особенностей применяют различные технологические процессы уборки соломы и соответствующие комплексы машин. Так же как и при заготовке сена, уборка соломы с поля может быть в цельном, измельченном и прессованном виде. В основных зернопроизводящих районах страны применяется уборка соломы в цельном виде. Нашел применение и способ уборки с измельчением соломы в поле. Технологический процесс уборки соломы в цельном виде включает операции сволакивания копен соломы с поля, скирдования и транспортировку соломы к местам потребления. Комплекс машин для выполнения процесса уборки соломы в цельном виде включает, помимо комбайна с копнителем, тросово-рамочную волокушу ВТУ-10, стогометатель СНУ-0,5 и фуражир ФН-1,2. При работе комбайна или группы комбайнов копнители выгружают на поле копны соломы, которые затем волокушами ВТУ-10 сволакивают к месту скирдования, где стогометателем СНУ-0,5 образуют скирды. В осенне-зимний период фуражир ФН-1,2 забирает солому из скирд, измельчает ее и подает в кузов прицепа, которым измельченная солома доставляется к местам потребления. Вместо тросовой волокуши в зонах повышенного увлажнения применяют навесные волокуши и копновозы. Вариант уборки соломы в цельном виде — разрезание скирд на части массой до 6 т и доставка этих частей к местам потребления. Для такого варианта в комплекс машин включены скирдорез СНТ-7А и прицеп-стоговоз ТП-6. Технологический процесс уборки соломы с измельчением предусматривает измельчение соломы в комбайне и подачу измельченной массы вместе с половой в прицепленную к комбайну тележку.

Комплекс машин для уборки соломы с измельчением состоит из комбайна с навесным измельчителем соломы ПУН-5, ПУН-6, прицепов вместимостью 40—45 м³ и стогометателей СНУ-0,5. Солома, сходящая с клавиш соломот-

ряса, измельчается и подается эксгаустером измельчителя в тележку. Тележки заменяют на ходу комбайна путем автоматической сцепки. Тележка транспортируется трактором к месту скирдования; стогометатели СНУ-0,5 используют на образовании скирды. Технология заготовки соломы во многом определяет ее кормовые свойства. Поедаемость и переваримость питательных веществ этого корма существенно зависят от ее загрязнения землей. Полностью устранить попадание земли в солому при работе зерно уборочных комбайнов, особенно на раздельной уборке хлебов, практически невозможно. **Заготовка соломы** с содержанием в ней земли не более 3% к ее весу возможна при всех способах уборки хлебов. При раздельной уборке качество соломы почти не снижается, если высота стерни не менее 20 сантиметров, а скошенные культуры укладываются в прямые валки. Обычно, при уборке прямым комбайнированием яровых зерновых культур в районах с достаточным увлажнением, а также крупяных культур (гречиха, просо) и семенников многолетних трав влажность соломы повышена. Для подсушивания солому укладывают в валки, при этом высота стерни также должна быть не меньше 20 см. Уровень влажности, до которого необходимо подсушивать солому, — 15—14%. При такой влажности отпадает необходимость в эксплуатации дорого стоящих сушильных установок при заготовке брикетов и гранул с использованием соломы. Важно не допускать и пересушивания соломы, при котором теряется специфический цвет и запах, повышается ломкость стеблей, особенно бобовых культур. Пересушенная солома травмирует ротовую полость, и животные отказываются ее поедать. Качественную солому обычно получают тогда, когда темп ее подбора соответствует темпу уборки урожая зерновых комбайнами. Это требует комплексной работы машин на уборке зерна и соломы. **Заготовка соломы** на сельскохозяйственный корм ведется в основном тремя способами: измельчение соломы с одновременной погрузкой в транспортные средства; укладка соломы в копны с дальнейшим ее перемещением к местам складирования волокушами; прессование соломы с погрузкой тюков для немедленной транспортировки или с укладкой их на зем-

лю для досушивания. При всех способах заготовки солома, предназначенная для скармливания скоту, должна иметь влажность перед укладкой на хранение не выше 20 %. Более влажная солома плесневеет, что значительно ухудшает ее качество и осложняет применение машин для подготовки ее к скармливанию. При использовании на уборке соломы волокуш обеспечивается высокая производительность труда. Однако этот способ заготовки соломы имеет ряд существенных недостатков. Дальность транспортировки соломы волокушами сильно ограничена, поэтому ее укладывают на хранение в поле. Подъезд к скирдам часто бывает затруднен, и для вывозки соломы в этом случае требуются тракторы. Неизмельченную солому укладывают в скирды стогометателями очень рыхло. В ненастную погоду она смачивается дождевой водой на большую глубину, что часто приводит к ухудшению соломы, как грубого корма. Для снижения попадания атмосферных осадков продольные оси скирд необходимо располагать в направлении господствующего ветра. Заготовка соломы прессованием позволяет снизить затраты на транспортировку и сразу проводить ее укладку на хранение вблизи животноводческих ферм или заводов по ее дальнейшей переработке.

Вопросы для закрепления

Технологические схемы уборки соломы

Валковая технология уборки соломы.

Копённая технология уборки соломы

Поточная технология уборки соломы и половы.

Тема.2.3.5. Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве зерна

1. Пути экономии семян и удобрении при посеве зерновых культур и уходе за ними.
2. Пути снижения потерь зерна и расхода топлива при уборке зерновых и зернобобовых культур.
3. Пути экономии энергоресурсов при сушке зерна.

1. Пути экономии семян и удобрений при посеве зерновых культур и уходе за ними

При возделывании зерновых культур особое внимание должно быть уделено технологии предпосевной подготовки почвы, выравниванию поверхности поля для равномерной заделки семян, соблюдения требуемых норм высева семян и удобрений. Для выравнивания поверхности поля, прежде всего, необходимо чередовать направление вспашки, с тем, чтобы ликвидировать гряды, развальные борозды, которые увеличиваются при длительной обработке полей в одном направлении. Культивацию и боронование ежегодно нужно проводить в диагонально-перекрестном направлении, что исключает дополнительную операцию по выравниванию и даёт экономию топлива 4,5...5,0 кг/га. Одним из источников экономии семян и удобрений – строгое соблюдение норм их высева. Для строго соблюдения норм высева семян и удобрений в течение смены практически необходимо 3-4 раза контролировать или устанавливать требуемую норму их высева. На практике в основном пользуются двумя стандартными способами контроля нормы высева: весовым и количественным. Оба этих способа требуют значительных затрат времени, оборудования и особых условий. Чтобы добиться точности норм высева, необходимо неоднократно проводить взвешивание, подсчет семян и другие операции. Краснодарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко, НПО «Кубань-зерно» разработано простое и надёжное в работе приспособление к зерновым сеялкам для контроля норм высева семян и удобрений. Устройство позволяет оперативно настраивать сеялки на нужную норму высева семян и удобрений, предотвращать перерасход семенного материала (6...8% экономии), повысить дневную выработку посевных агрегатов на 8...10 % и получить запланированный урожай по расходу удобрений и семян. Большой резерв экономии семян и удобрений – оборудование посевных агрегатов направляющими устройствами (маркерами, сле-

доуказателями). При их отсутствии перерасход семян на гектар в среднем составляет 5...6 %. (за счет перекрытия между смежными проходами агрегата, 0,2 м).

2. Пути снижения потерь зерна и расхода топлива при уборке зерновых и зернобобовых культур

Экономия топлива на уборке зерновых культур должна осуществляться, прежде всего, за счет правильной организации использования всего комплекса машин, более полной загрузки комбайнов, транспортных средств. В случае работы большого числа комбайнов групповым методом необходимо предусматривать загоны для каждого комбайна, чтобы максимально исключить холостые переезды, добиваться более полного накопления зерна в бункере и производительного использования ширины захвата жатки. При этом расход топлива снижается на 4...6 %. Все комбайны необходимо оборудовать сигнальными устройствами, указывающими, в каком комбайне наполнился бункер с намолоченным зерном. Важно, чтобы грузоподъемность транспортных средств использовалась полностью. Важным резервом снижения потерь зерна – проведение уборочных работ в лучшие агротехнические сроки, минимальные потери при продолжительности уборочных работ не более 7 дней, выбор оптимальных скоростных режимов работы комбайнов, точность регулировок с учетом условий работы, обоснованный выбор способа уборки. Важно исключить потери за зерноуборочными комбайнами (при их подготовке к выполнению работ, произвести герметизацию).

2.4. Технологии производства картофеля

Тема. 2.4.1. Базовые технологии и технологические адаптеры производства картофеля

План лекции

1. Базовые технологии производства картофеля.
2. Адаптация технологии к конкретным условиям.

1. Базовые технологии производства картофеля. Адаптация технологии к конкретным условиям

Картофель — важная продовольственная культура, возделываемая на площади более 3 млн. га. Средняя урожайность картофеля не превышает 10... 11 т/га, но с освоением научной системы технологий его производства, урожайность может быть увеличена до 20...25 т/га, что обеспечит конкурентность на внутреннем и мировом рынках. В систему технологий включены базовые типизированные технологии возделывания картофеля, разработанные на примере основной зоны возделывания — Нечерноземной. Основная технология возделывания картофеля — гребневая с междурядьем 70 см. В определенных условиях, по данным Всероссийского НИИ картофельного хозяйства, более эффективно возделывать картофель с увеличенным междурядьем 90 см или на грядах по схеме 110+ 30 см. В последние годы в ряде регионов России испытывали голландскую технологию, где применяли машины с активными рабочими органами. Были получены хорошие результаты. В соответствии с федеральным регистром основными базовыми являются технология производства картофеля на супесчаных почвах и легких суглинках (Р-ТБ-3,1) и технология производства картофеля на средних и тяжелых суглинках (Р-ТБ-3.2). Для реализации технологий сформулированы 9 технологических адаптеров: обработка почвы, предпосадочная подготовка семенного картофеля, применение органических и минеральных удобрений, посадка, защита от болезней, вредителей и сорняков, уборка картофеля, послеуборочная доработка картофеля, хранение и подготовка к реализации. В зависимости от обеспечения ресурсами для возделывания картофеля используют технологии с разным уровнем интенсификации.

Высокие технологии (А) основаны на применении высокоинтенсивных сортов, комплексной защиты растений от вредителей, болезней, сорняков и комплексной системы удобрений $N_{100-120}$ $P_{120-150}$ $K_{125-180}$ и органических удобрений 60 т/га, это обеспечивает реализацию потенциала сорта бо-

лее 80 % и производительность труда менее 9 чел.-ч/т. При интенсивной технологии вносят 340...450 кг/га д. в. минеральных удобрений, 60 т/га органических удобрений, 3 кг/га — протравителей, 1,2 — гербицидов, 12— фунгицидов и 0,1 кг/га инсектицидов. Для ускорения созревания клубней возможно применение десикантов (типа рескона) до 2 л/га. Применение высоких технологий гарантирует в условиях Нечерноземной зоны урожайность картофеля 25...30 т/га.

Интенсивные технологии (Б) представляют собой систему получения качественного картофеля с компенсацией выноса питательных веществ с урожаем, защитой растений от наиболее опасных болезней (фитофтороз), вредителей (колорадский жук) и сорняков. Реализация технологий группы Б обеспечивает реализацию потенциала сорта более 60 %, производительность труда менее 14 чел.-ч/т и урожайность картофеля 15...20 т/га. При этих технологиях используют меньшее количество минеральных $N_{90} P_{90} K_{120}$ и органических (40 т/га) удобрений и пестицидов (протравителей — 1 кг/га, гербицидов (выборочно) — 0,6, фунгицидов — 6 и инсектицидов — 0,1 кг/га).

Нормальные технологии (В) представляют систему получения картофеля с использованием биологических ресурсов агроландшафта, обеспечивающую реализацию потенциала сорта более 40 %. Отличается низким уровнем использования дорогостоящих ресурсов интенсификации. Минимальные дозы минеральных удобрений — $N_{60} P_{60} K_{60}$ фунгицидов — 6 кг/га, инсектицидов — 0,05 кг/га и биоинсектицидов — 4 кг/га. Вместо органических удобрений используют пожнивный посев сидеритов или смесь многолетних трав под запашку.

Для выбранной технологии необходимо обеспечить требуемое качество выполняемых работ, определяющих урожай картофеля.

Вопросы для закрепления

Типы технологий при возделывании картофеля.

Условия для применения высоких технологий. (А)

Условия для применения интенсивных технологий. (Б)

Тема.2.4.2. Технологии посадки картофеля. Уход за посадками и защита растений

1. Механизация посадки картофеля.

2..Технологии ухода за посадками картофеля

1. Механизация посадки картофеля.

1. Норму посадки (Н) клубней на 1га установить в зависимости от их массы (25...,100г): 45...100тыс шт., то есть 4,5...2,4т на 1га. При средней массе 50...80г 55...60тыс (3,5...4т)

2. Глубина посадки (а) должна быть 6...8см на тяжелых и средних почвах, 8...12см на легких. Допустимое отклонение $\pm 1,2$ см

3. Расстояние между клубнями в ряду 18...35см

4. Допустимое отклонение стыковых междурядий от принятых при посадке ± 10 см.

5. Огрехи и незасеянные поворотные полосы не допускаются

Состав агрегатов

ДТ-175С или Т-150+КСМ-8

МТЗ-80-82 КСМ - 4А

КСМ – 6А; КСМГ - 4А

КСМГ – 6А; КСМГ- 4; СН-4Б

Тракторы тягового класса 1,4 или 3 т.

Подготовка агрегатов к работе

1. Подготовка трактора МТЗ для работы с сажалкой типа КСМ или СН-4Б

1.1. Подготовить навесную систему.

1.2. Навесить СА-1 для работы с СН-4Б.

1.3. Подготовить ВОМ переключить его привод на синхронный или независимый.

1.4. Установить колею 1,4м.

1.5. Проверить давление в шинах довести до нормы.

1.6. Навесить маркеры для работы с СН-4Б (если посадка в гребни, то маркеры не требуется) и соедините их гидrocилиндры с гидросистемой трактора. Опробовать их работу.

2. Подготовка гусеничного трактора

Выполнить п.п.1 (схема навески трёхточечная); 1.3

3. Навешивание СН-4Б

3.1. К редуктору сажалки установленной на равной площадке, присоединить кардан.

3.2. Навесить сажалку

3.3. Присоединить кардан к ВОМ трактора. Застопорить вилку шарнира.

3.4. Присоединить систему сигнализации сажалки к электрооборудованию трактора.

4. Присоединить сажалки типа КСМ к трактору

4.1. Соединить продольные тяги навески трактора с пальцами балки прицепа.

4.2. Присоединить кардан к ВОМ трактора. Застопорить вилку шарнира.

4.3. Соединить гидросистему сажалки с гидросистемой трактора.

4.4. Присоединить систему сигнализации сажалки к электрооборудованию трактора

4.5. Снять упоры загрузочного бункера.

5. Подготовка сажалки к работе и её опробование.

5.1. Проверить техническое состояние, при необходимости отрегулировать вычерпывающие и туковые аппараты.

5.2. Проверить давление в шинах (КСМ), при необходимости довести до нормы.

5.3. Установить глубину хода сошника и положение заделывающих дисков.

5.4. Отрегулировать вылет штанг маркеров.

5.5. Установить норму (плотность) посадки клубней и норму внесения удобрения, с учетом рельефа участка

используя справочные таблицы, У КСМ на бункерах для удобений.

5.6. Проверить работу механизмов включением независимый ВОМ, работу маркеров, подъем и опускание бункеров (КСМ) датчики системы сигнализации.

1. Осмотреть участок, выбрать направление и способ движения агрегата (основной способ челночный)

2. Разбить участок на загоны, если будет работать несколько агрегатов.

3. Провести линии первых проходов. Отметить поворотные полосы при невозможности разворотов за границами участка.

1. Вывести агрегат на линию первого прохода.

2. Опустить сажалку в рабочее положение, используя гидросистему трактора.

3. Опустить на землю загрузочный бункер (саж. КСМ)

4. Загрузить картофель в сажалку. Сажалку КСМ загружать из автомобиля самосвала или тракторных прицепов. При загрузке СН-4Б использовать автомеханизм предварительного подъёма и опрокидывания кузова (ГАЗ-САЗ-3502 или ГАЗ-3508)

5. Поднять загрузочный бункер сажалки КСМ при номинальной частоте вала двигателя и при положении «Заперто» навески трактора. После пересыпания картофеля в основной бункер, гидросистему загрузочного бункера поставить в положение «заперто»

6. Отсоединить защёлки от штанг маркеров (если они установлены).

7. Включить выбранную передачу трактора, и начав движение, установить механизм задней навески, маркер со стороны не засаженной части участка и гидросистему управления ходовыми колесами (последнее для КСМ) в положение «плавающее» одновременно с началом движения вклю-

чить ВОМ.

8. Ориентируясь на вешки, обозначающие направление движения, совершить первый проход. Проехав 40...50м, проверить глубину и плотность посадки. Если проверяемые параметры выходят за допустимые пределы, произвести регулировку.

9. Для формирования гребней требуемой высоты и формы изменять положение заделывающих дисков.

10. После первого прохода, перед началом разворота агрегата, выключить ВОМ, перевезти сажалку и маркер в транспортное положение, используя гидросистему трактора.

11. Выполнив разворот, вывести агрегат на линию второго прохода, ориентируя трактор правым колесом или правой гусеницей по маркерному следу.

12. При втором и последующих проходах включить агрегат в работу аналогично первому проходу.

13. Проверить на втором и третьем проходах ширину стыковых междурядий.

14. Засеять поворотные полосы.

15. При приводе сажалки от синхронного ВОМ целесообразно маневрировать скоростями, но не превышать допустимый предел скорости.

При независимом приводе ВОМ передачу не менять без предварительной замены сменной звездочки.

16. В течение смены контролировать качество посадки.

17. При работе соблюдайте меры безопасности.

2..Технологии ухода за посадками картофеля

Всходы появляются через 13-20 дней после посадки. За это время могут отрасти сорняки, образоваться почвенная корка, затрудняющая появление всходов и вызывающая пересыхание почвы, а при холодной затяжной весне ростки могут поражаться ризоктониозом, что приводит к изреженности

посадок. Поэтому поля несколько раз боронуют до и после появления всходов, в частности на тяжелых связных почвах Нечерноземной зоны — 2-3 раза (последний раз по всходам). Для этой работы используют легкие бороны (тяжелые могут вывернуть клубни на поверхность). Дальнейший уход за картофелем сводится к систематическому (по мере отрастания сорняков) рыхлению междурядий до смыкания рядков. Для рыхления легких почв применяют культиваторы, а более тяжелых — культиваторы и после достижения растениями высоты 18-20 см — окучники. Второй раз окучивают спустя 10-15 дней после первого. Окучивание картофеля имеет важное агротехническое значение. Оно позволяет увеличить рыхлый слой почвы около растений, в котором создаются условия для образования дополнительных подземных стеблей и новых клубней. При влажности почвы выше 80% НВ прекращается образование клубней, а через 3-5 дней загнивают уже сформированные. Чтобы предупредить переувлажнение, устраивают высокие гребни и проводят многократное рыхление и окучивание. В засушливых условиях окучивание может вызвать пересыхание почвы, поэтому от него лучше отказаться. Для защиты от болезней и вредителей картофель 4-5 раз опрыскивают пестицидами, в том числе 2-3 раза одновременно против фитофтороза и колорадского жука. Для борьбы с сорняками посадки картофеля обрабатывают гербицидами. В южных и юго-восточных районах, где образование клубней совпадает с жарким периодом первой половины лета, высокая температура почвы отрицательно действует на глазки клубней. Поэтому семенной материал здесь быстро вырождается. Во избежание этого применяют летнюю посадку картофеля. Проведение поливов гарантирует высокие и устойчивые урожаи картофеля независимо от погодных условий. Влажность почвы в период от посадки картофеля до всходов следует поддерживать не ниже 65—70%, в фазы бутонизации и цветения — 75-85 и в период от начала увядания ботвы — 60-65% НВ. Число поливов, их сроки и нормы устанавливают с учетом почвенно-климатических условий, фазы развития растений и назначения культуры. В засушливых районах Юго-востока необходимы 3-5 вегетационных поли-

вов, в Центрально-Черноземной зоне— 2-3. Наиболее эффективный способ полива — дождевание. Поливная норма колеблется от 500 до 800 м³/га. На орошаемых землях вспашку под картофель проводят обязательно с почвоуглубителем, не допуская образования плужной подошвы. Рядки располагают поперек склона, либо под углом. После поливов междурядья рыхлят (на тяжелых почвах — и перед поливом). При орошении необходимо применять повышенные дозы органических и минеральных удобрений и проводить комплекс мер борьбы с сорняками, вредителями и болезнями картофеля.

Вопросы для закрепления

Подготовка семенного материала к посадке.

Машины для посадки картофеля.

Основные регулировки картофелесажалок.

Операции по уходу за посадками картофеля.

Машины для ухода посадками картофеля.

Перечислите рабочие органы пропашных культиваторов.

Тема. 2.4.5. Уборка картофеля

План лекции

1. Механизация уборки картофеля.

2. Технологии послеуборочной обработки картофеля

1. Уборка — наиболее сложная и трудоемкая технологическая операция при возделывании картофеля. В зависимости от назначения, условий и времени реализации картофеля уборка может проводиться по трем технологиям.

Поточная — комбайн (копатель) — транспортное средство — сортировальный пункт — транспортное средство — хранилище или отправка на реализацию. При этой технологии процесс получается полностью законченным, на хранение закладывается картофель без посторонних примесей и откалиброванный на фракции. Однако при этой технологии,

особенно на уборке в дождливую и холодную погоду и при невызревшем картофеле, наносятся значительные механические повреждения - нередко до 40-60% и более, в связи, с чем снижаются их качество и лежкость при хранении. Поэтому эта технология рекомендуется в основном при осенней реализации картофеля. Продовольственный картофель калибруют на две фракции: мелкая до 35-40 мм и крупная более 35-40 мм.

Перевалочная — комбайн (копатель) — транспортное средство — временное хранение в течение двух-трех недель — сортирование с переборкой — хранилище или отправка на реализацию. Эта технология рекомендуется при уборке в тяжелых условиях, когда от комбайнов картофель поступает со значительной примесью почвы, а клубни поражены фитотфторой, мокрой гнилью и удушьем.

Прямоточная — комбайн (копатель) — транспортное средство — хранилище. При этой технологии клубни механически повреждаются значительно меньше по сравнению с поточной, но на хранение закладывается не сортированный картофель с примесью почвы и остатками ботвы, как, например, при уборке комбайном. Чтобы при хранении не ухудшались условия вентилирования насыпи, примесь почвы не должна превышать 15-20%. При прямоточной технологии картофель перебирают и сортируют на фракции в процессе хранения в хранилище, например, при реализации зимой. Семенной картофель, если нет острой необходимости, готовят при предпосадочной подготовке, калибруя на три фракции.

Уборку начинают с предуборочного удаления ботвы за 10-12 дней до уборки с целью улучшения условий работы уборочных машин и ускорения созревания клубней.

Тли могут быть злостными переносчиками вирусных болезней, поэтому ботва и опавшая листва должны быть удалены до того, как возможные инфекции поразят клубни. Поэтому устанавливаются рекомендуемые, а частично и обязательные графики (сроки) удаления ботвы. Сроки зависят от интенсивности полетов тли (регистрируется ежедневно с помощью всасывающих и жидкостных ловушек), восприимчи-

ности сорта, инфицированное поля, зрелости урожая. В Нечерноземной зоне к концу августа ботва у многих сортов остается зеленой, если не поражена фитофторозом. Ее скашивают ботводробителем. Для копателей высота оставляемой стерни не должна превышать 5-10 см, для комбайнов — быть не менее 18-20 см, чтобы остатки ботвы не попадали в бункер. В теплую, благоприятную для отрастания ботвы погоду, применяют комбинированный способ — сначала десикация — опрыскивание, например, харвейдом (3 л/га) или ретлоном (2 л/га), после увядания — скашивание ботводробителем.

2 Технология послеуборочной доработки зависит от назначения картофеля. Если клубни реализуют осенью, то их доставляют с поля, разгружают во временные бурты, или на крытые накопительные площадки с активной вентиляцией слоем 1...1,5 м для подсушивания, заживления повреждений, уплотнения кожуры. Через 15 дней ворох сортируют на КСП-15, КСП-25. При этом отделяют примеси, мелкие дефектные клубни. Стандартный картофель реализуют. Если реализация будет весной, то сухие, чистые клубни осенью не сортируют. Но если ворох имеет много поврежденных клубней, повышенное количество примесей, то применяют такую же, как и для клубней реализуемых осенью. Семенной картофель закладывают на зимнее хранение, как правило, без сортировки. Однако, если в ворохе более 80% земли, больших клубней свыше 5%, то такой ворох размещают на вентилируемой площадке, потом на сортировке отбирают клубни массой более 150г и менее 25 г, но на фракции не разделяют.

Вопросы для закрепления

Способы уборки картофеля.

Машины для уборки картофеля.

Основные регулировки картофелеуборочных комбайнов.

Подготовка полей к уборке картофеля.

Тема.2.4.4. Послеуборочная доработка и хранение картофеля. Экономия энергетических и материальных

ресурсов при производстве картофеля

План лекции

1. Технологии хранения картофеля в хранилищах.
2. Технологии хранения картофеля в буртах.
3. Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве картофеля.

1. Технологии хранения картофеля в хранилищах

В типовых хранилищах, в которых температура и влажность поддерживается с помощью вентиляции. До закладки клубней хранилища дезинфицируют формалином, белят с добавлением купороса. В хранилищах клубни размещают навалом в закромах или секциях. Навалом обычно хранят продовольственный картофель или семенной 1-2 сортов, разделенных перегородками. Преимущество способа: полно используется ёмкость хранилища, есть хорошая возможность для применения механизации. Недостатки вентиляция клубней повышенной влажности не всегда эффективна. Трудно организовать хранение разных сортов и репродукций. Наибольшее распространение получил закроменный способ. Вместимость закромов 30-100 т. Внутри они могут, разделяться деревянными стенами на отсеки (для хранения отдельных сортов, фракций). В последнее время применяется специальный способ, при котором образуют секции на 250 тонн с помощью передвижных стенок. Высота насыпи при активном вентилировании зависит от качества картофеля и составляет 2...4 м. Различают 3 периода хранения клубней: лечебный, охлаждение и основной (зимний). Лечебный продолжается 8...10 суток при t 18-19 град, если клубни поражены фитофторой, то темпер снижают до +13 град, а период увеличивают до 20 дней. Охлаждение на 0,5 град ежедневно проводят в течение 26...40 суток, а при сильных механических повреждениях охлаждают на 1град в течение 15...20 суток. Хранят клубни зимой при температуре 2...5 град (зависит от сорта) при относительной влажности воздуха

85...90%. Активную вентиляцию включают (при ручном управлении) 2...3 раза в неделю по 30 мин. на 1 т картофеля подают 50...70 м куб воздуха в час. Оборудование для сортировки картофеля, загрузки хранилищ. Сортируют картофель (при необходимости) на КСП-15Б; КСП- 25; КСП-50. При загрузке хранилищ используют самоходные транспортеры- загрузчики ТЗК-30, имеющие приёмный бункер, подъёмный и выгрузной транспортеры, или комплекты транспортеров ТХБ- 20(выпускают взамен СТХ-30), которые состоят из приёмного бункера, семи транспортеров (шесть лент и один наклонный лопастной с регулируемой погрузочной высотой). Каждый агрегат комплекта имеет индивидуальный электропривод (мотор-барабаны, мотор-редукторы). Длина комплекта – 38 м. Клубни в приемный бункер ТЗК-30, ТХБ-20 выгружают из самосвалов. С помощью ТЗК-30 клубни укладывают на высоту до 3 м, при длине выгрузного транспортера 5 м и на высоту до 5 м при длине транспортера 8 м. Транспортер надо постоянно перемещать в горизонтальной плоскости, чтобы в одном месте не образовывалось плохо вентилируемые земляные «столбы». Приемный бункер, входящий в ТХБ- 20 ,устанавливают в хранилище. (Если возможен въезд транспорта) или за его стенам, от приемного бункера транспортерами, установленными в нужном направлении и сочетании, клубни подают в хранилище. Наклонный транспортер укладывает картофель высотой до 2,8 м. Кроме самостоятельного использования, ТХБ-20 применяют вместе с ТЗК-30 (в приемный бункер ТЗК-30 клубни подает ТХБ -20) Включают составные части ТЗК-30 и ТХБ-20 в последовательности обратной протеканию технологического процесса. Высота падения клубней при загрузке хранилища не должна превышать 0,3 м.

2. Технологии хранения картофеля в буртах

При отсутствии хранилищ клубни хранят в буртах, которые размещают в два, три и более рядов на возвышенных местах с небольшим уклоном. Расстояние между рядами 8-9 м, основанием 2-2,2 м, высота до 1,2 м, вместимость 10-20 т. Если бурты полузаглубленные с помощью бульдозера, то глубина

траншеи 0,2- 0,3 м, но может быть и 0,6-0,7 м (сухой, здоровый картофель, хорошая вентиляция) По осевой линии буртов, в нижней их части делают деревянные, решетчатые вентиляционные каналы. Их длина должна быть на 0,5-1м больше закрытой части бурта. Картофель загружают в бурты из самосвалов или с помощью ТЗК-30 и сразу насыпь доводят до требуемой высоты. Постепенно бурт удлиняют и по его длине устанавливают на расстоянии 4 – 5 м друг от друга вытяжные трубы с козырьком длиной 2 – 2,5 м (изготавливают трубы из досок), в нижней части они решетчатые и не менее двух деревянных трубок (внутреннее сечение 3*4 см) – в центре бурта и торцевой стороне бурта. Трубки предназначены для термометров и должны иметь в той части, которая устанавливается в бурт, сверление диаметром 2 см. Их устанавливают в центре бурта в 30 см от вершины гребня на глубину 20 – 3- см, в торце бурта – на его поверхности. Трубки располагают под углом 45 град. к горизонту. Бурты укрывают вручную слоем сухой озимой соломы, обладающей хорошими теплоизоляционными свойствами. Солому укладывают, начиная с основания бурта, толщина слоя у основания 50-60 см, у гребня 35- 40 см. На солому с помощью буртоукрывальщика БН- 100 насыпают слой земли 10-15 см, который перед заморозками доводят до 40 – 45 см у основания, 25 – 35 см у гребня. БН – 100А навешивают на МТЗ-80, работает от вала отбора мощности трактора. Глубину хода лемеха регулируют копирующие катки, а высоту до 6 м и дальность полета до 11 м изменением положения направляющего лотка. В период хранения контролируют t и влажность воздуха (в хранилищах и буртах).

3. Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве картофеля

Значительной экономии энергии при возделывании картофеля можно достичь при тщательной подготовке клубней к посадке. Клубни необходимо разделить на фракции 25...50 и 50...80 г. Каждую фракцию высаживают отдельно. Это позволит правильно рассчитать густоту посадки, обеспечить равномерность всходов и получить наибольший эф-

фekt. Сочетание калибровки клубней и обработки их перед посадкой пестицидами повышает урожайность картофеля на 15-20 % и снижает затраты энергии на 10-12%. Большой эффект достигается за счет обогрева и проращивания клубней перед посадкой. Обогрев клубней обычно проводят в буртах после их переборки за 5-7 дней до посадки по 2-3 часа в сутки теплым воздухом (36...40°С). Для такого обогрева требуется специальное оборудование, затраты энергии и труда. Экономия средств и энергии на этих операциях может быть достигнута применением солнечного обогрева клубней в течение 10-15 дней непосредственно в буртах, Бурты после переборки укрывают (по душкам) полиэтиленовой пленкой. Температура под пленкой достигает 18...28°С, что стимулирует прорастанию большого количества глазков. Наибольший эффект в повышении урожайности и снижения энергозатрат достигается проращиванием клубней перед посадкой (общая продолжительность проращивания до 25...30 дней, можно проводить в небольших котлованах, укрытых пленкой). Лучшими предшественниками под картофель являются: озимые зерновые, пласт мн. трав, однолетние травы, зернобобовые, различные сидераты. При подготовке почвы для таких предшественников можно экономить топливо за счет рационального выбора агрегатов, применения комбинированных машин и выполнения части операций в осенний период. Оптимальная загрузка тракторов позволяет увеличить производительность агрегатов и снизить расход топлива на 5...8 %. Экономия топлива может быть достигнута за счет применения шестирядных машин вместо четырехрядных: (при посадке 0,9...1,2 кг/га, при уходе за посадками 3,62...3,87 кг/га), также за счет применения машин с активными рабочими органами (применение КВК-4 вместо КОН-2,8А позволит снизить расход топлива на 10-12 кг/га). Экономии топлива и материальных ресурсов позволяет применение широкогребневой технологии возделывания картофеля, при которой в 1,4...1,5 раза снижается расход топлива и в два раза посадочного материала при значительной экономии живого труда. Особенности этой технологии заключаются в том, что клубни высаживают с шириной междурядий 140 см, на глуби-

ну не более 6...8 см на гладкую поверхность. На 12...15 день однократно формируется культиватором высокообъемный гребень, в котором высота рыхлой прослойки над посадочным гребнем составляет 15...18 см. За 3...5 дней до появления всходов или при их появлении до высоты 5...10 см вносятся гербициды.

Вопросы для закрепления

1. Периоды хранения картофеля
2. Хранения картофеля в хранилищах.
3. Технологии хранения картофеля в буртах.
4. Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве картофеля.

Тема 2.5. Технологии производства корнеплодов

План лекции

1. Возделываемые культуры и место в севообороте.
2. Подготовка почвы. Внесение удобрений.
3. Технологии подготовки семян и посева.
4. Уход за посевами корнеплодов.
5. Уборка корнеплодов и их хранение.
6. Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве корнеплодов.

1. Возделываемые культуры и место в севообороте.

Таблица 7

	Условные обозначения	Лучшие		Реакция почвы
		предшественники	почвы	
Свекла корм.	С	Для всех культур	Супесчаные и легкие	Для всех культур
Морковь корм.	М	зерновые	суглинистые	нейтральные или
Брюква	Б	озимые и яровые, картофель	Средние суглинистые	слабо кислые
Турнепс	Т			

Подготовка почвы. Внесение удобрений.

Осень

Таблица 8

Работа	Условия выполнения
Лушение или дискование	Почвы чистые, легкие а = 10...12 см
Лушение или дискование Зяблевая вспашка Культивация	Все почвы кроме указанных, выше а = 22...27 см при появлении сорняков
Заделка удобрений	Органические жидкие и ЖКУ Минеральные фосфорные + калийные ТОУ и известь под М и Т вносят под предшественники.

Весна

Таблица 9

Работа	Когда рекомендуется	Машины	Примечание
Боронование	Ранней весной на почвах: легких, тяжёлых и суглинистых	БЗСС-1,0; БЗТ-1,0; БДТ-3	
Внесение гербицидов	Поля засоренные	ОМ-630-2; ОП-2000 ОП-1200	
Внесение извести	Под свеклу и брюкву	РУП-8; АРУП-8	
Рыхление	Легкие почвы, вспаханные осенью	ПЛ-5-25	
Перепашка	Где осенью было только лушение		
Культивация или культивация с боронованием	За 1 – 2 дня до посева	УСМК-5,4В КРД-5,4 КПС-4 + БЗСС-1,0	12...14 см

Прикатывание	В день посева	РВК-3,6;- 5,4;ВИП-5,6	4...5 см
--------------	---------------	--------------------------	----------

Посев

Машины СОМ-2,8А; СОН-4,2; СКОН-4,2 СО-4,2; ССТ-8А; ССТК- 8 на сеялки устанавливают щелерезы.

Таблица 10

Способы посева	одно-строчный	двух-строчный	трех-строчный	<u>широко-рядный</u>
Ширина междурядий	45	45+15	50+50+20	60,70

Таблица 11

Культуры	Норма высева, кг /га		Глубина посева, см
	обычные семена	дражированные семена	
Свекла	12...16	3...4	3...4
Морковь	3...4	2...3	1...2
Брюква	1,5...2,5	0,8...1,0	1...2
Турнепс	1.2...2.6	0,5...0,8	1...2

Уход

Работа	Машины	Примечание

Разрушение корки	ЗПБ-0,6; БЗСС-1,0 и др	При наличии корки применяют щелерезы
Междурядные обработки	КОН-2,8А; КРН-4,2 КОН-4,2; КРД-5,4; УСМК-5,4	Комплекты рабочих органов с учетом состояния почвы а = 3...10 см движение вдоль рядов
Прореживание	УСМП-5,4 КРД-5,4; УСМК-5,4	движение поперек рядов
Опрыскивание	Опрыскиватели любых марок	При необходимости

Уборка

агротребования допускаются:
повреждения до 15% (по массе)
потери до 5%
загрязнение земель до 10%

Таблица 12

Работы	Машины	Примечание
Скашивание ботвы (культуры С, Б, Т) Рыхление междурядий	КИР-1,5-1,5 Б МБК-2,7 Культиваторы с долотообразными органами	За 5...7 дней до уборки На почвах уплотненных
Выкапывание корней пи услови: Ботва скошена Ботва не скошена	ККГ-1,4; ММК-6; ККУ-2 ЕМ-11; МТТ-1А Е-285;	Способ движения загонный типа вразвал
При отсутствии специальных машин на тяжёлых почвах	КТН-2В; КСТ-1,4; СМС-2Ш; СМШ-3	После копателей пускают ККУ-2 или ручной подбор корней

ХРАНЕНИЕ: корнеплоды хранят в хранилищах, буртах, траншеях, укрытие буртов и траншей еловый лапник на корнеплоды, солома слоем до 50 см, земля слоем 25-35

см.

6. Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве корнеплодов.

Главный резерв увеличения сбора сахарной свеклы и снижения затрат труда и эксплуатационных издержек - правильное формирование насаждений. Реализация этого резерва начинается с обработки почвы. Решающее значение для эффективного возделывания сахарной свеклы имеет качество основной обработки почвы. Целесообразно применять ярусные и оборотные плуги, обеспечивающие лучшую выравненность почвы. Не меньшее значение имеет качество предпосевной обработки почвы. Главные требования – равномерная глубина обработки (до 6 см) и хорошее рыхление почвы. Наилучшее качество предпосевной обработки обеспечивают пассивный послыйный и активный способы обработки, предложенные ВНИС. При послыном способе верхний слой почвы на глубину до 3 см обрабатывают культиватором УСМК-5,4, оборудованным двухсторонними стрельчатыми лапами. Нижележащий слой на глубину 3...5 см разрыхляют широкозахватными лапами-бритвами и дополнительными прутковыми катками, установленными сзади. При активном способе культиватор с широкозахватными лапами- бритвами и расположенными над ними дисково-зубчатыми роторами, приводимыми в движение от ВОМ трактора, производит мелкокомковатое крошение почвы при одновременном выравнивании семенного ложа и поверхности поля за один проход агрегата. Высокий урожай корнеплодов достигается при определенной густоте насаждений и высокой равномерности размещения растений по площади. (Оптимальная густота к началу уборки 95...100тыс. растений в зоне достаточного увлажнения ; 85..90 в зонах не стойкого увлажнения; 80...85 в зоне недостаточного увлажнения), заделать на одинаковую глубину. Установлено, что отклонение глубины от оптимальной на 0,5 см снижает полевую всхожесть на 7...11%.

Разделение семян на две фракции 3,5...4,5 и 4,5...5,5 улучшает их посевные кондиции и равномерность всходов. Посев на каждом отдельном поле должен быть закончен в течение одного максимум двух дней. Повышению полевой всхожести способствует довсходовое боронование легкими

боронами ЗОР-0,7 или ЗПБ-0,6 на 3...4-й день после посева, на полях засоренных сорняками довсходовое боронование совмещают с внесением гербицидов.

Вопросы для закрепления

Возделываемые культуры и место в севообороте.

Подготовка почвы. Внесение удобрений.

Технологии подготовки семян и посева.

Уход за посевами корнеплодов.

Уборка корнеплодов и их хранение.

Машины для возделывания корнеплодов.

Экономия энергетических и материальных ресурсов при производстве корнеплодов.

Тема. 2.6 Технологии производства кукурузы и подсолнечника

План лекции

1. Система подготовки почвы. Внесение удобрений.

2. Технологии посева кукурузы.

3. Уход за посевами кукурузы.

4. Уборка кукурузы на зерно.

5. Особенности технологии возделывания подсолнечника

ка

1. Система подготовки почвы. Внесение удобрений

Кукуруза предъявляет высокие требования к почвам и почвенному плодородию. В Нечерноземной зоне она хорошо удаётся на окультуренных, чистых от сорняков, хорошо аэрируемых и легких по механическому составу почвах. Лучшими предшественниками для кукурузы в севооборотах являются озимые культуры, высеянные по хорошо удобренному занятому пару или многолетним травам, а также картофель, зернобобовые, корнеплоды, овощные культуры. Во многих районах Нечерноземной зоны кукурузу можно возделывать на одном поле в течение 6-8 лет, без снижения урожайности.

Удобрения Нормы удобрений планируют исходя из выноса питательных веществ с урожаем, количества элементов питания в почве, степени их использования из почвы и удобрений, а также количества питательных веществ в удобрении. В севообороте под основную вспашку целесообразно вносить 40 т/га навоза или компоста. При освоении постоянного участка под кукурузу первые два года норма органических удобрений должна составлять 100 - 150 т/га. На окультуренных почвах вносят один раз в 3-4 года не менее 60-80 т/га органических удобрений. Лучший срок внесения – осень под зяблевую вспашку. Для лучшего роста в начальный период при посеве вносят 10 кг/га P_2O_5 . Особенно эффективна подкормка азотными удобрениями в дозе 40 кг/га азота в фазу 3-5 листьев.

Обработка почвы. По озимым зерновым 1-2 дисковых лущения на глубину 6...8; 8...12 см и вспашку в сентябре. При размещении кукурузы по кукурузе, проводят дискование БДТ-7А, БДТ-3 и корпусное лущение на глубину 12...14 см. При появлении массовых всходов корнеотпрысковых сорняков применяют гербициды 2,4Д, затем вспашку через 10 – 15 дней (глубина 28...32 см). На средних и тяжелых почвах раз в 2..3 года проводят глубокое рыхление.

Весной. Закрытие влаги 1...2 культивации КПС-4 +БЗСС-1,0 и прикатывание перед посевом РВК- 3,6 , ВИП-5,6.

2. Технологии посева кукурузы

Во многих областях Нечерноземной зоны посев производят во второй половине мая, когда на глубине заделки семян устанавливается температура 10..12 ° С. Способы посева пунктирный и широкорядный (60- 70 см). Глубина заделки семян 4- 5 см (на легких почвах до 8...10 см). Для посева используют сеялки СУПН-8, СПЧ- 6М, сеют на ровную поверхность и на гребнях на тяжелых почвах и с недостаточно глубоким пахотным слоем.

(в среднем 22 тыс. шт./га, 10...12 кг/га).

3. Уход за посевами кукурузы

Довсходовое боронование – через 4...5 дней после посева, боронование по всходам в фазе 2...3 листьев легкой или средней сетчатой бороной (БСО-4).

К первой междурядной обработке приступают при четком обозначении рядков в фазу 2...3 листьев (глубина 10-12 см), вторую 6...8 см, третью 4...5 см, защитная зона 10 см. Культиваторами КРН-5,6; КРН-4,2 (с различным набором рабочих органов)

4. Уборка

Уборку кукурузы проводят по двум технологиям: в початках и зерне – специальными кукурузоуборочными комбайнами и переоборудованными зерноуборочными комбайнами.

Агротехнические требования.

Уборка урожая в оптимальные сроки 5...7 дней;

Влажность зерна при уборке в початках 35...45%, и 25...35-при уборке в зерне;

Потери зерна не более 2...3 %;

Полнота сбора листостебельной массы не менее 98 %;

Повреждение зерна в початках до 1% и зерна в общей массе – до 2%.

Кукурузу в початках убирают шестирядными самоходными комбайнами КСКУ-6-01,

прицепными трехрядными ККП – 3, агрегируемые тракторами класса 20...30 кН,

Для уборки кукурузы в зерне применяют зерноуборочные комбайны СК-5М; ДОН-1500; СК-10 «Ротор» с приставками: ППК-4; КМД-6; КМР- 6 и кукурузоуборочные КСКУ-6-02.

Подготовка поля и организация работы агрегатов.

Предварительно поля разбивают на загоны с учетом их размеров, конфигурации и выбранного способа движения. Края полей обкашивают, а между загонами делают прокосы шириной 6...8 м. Ширина поворотных полос 20...30 м. При

длине гона более 800-1000 м прокашивают транспортные магистрали через 400-500 м шириной 6...8 м. Наиболее распространенные при уборке кукурузы способы: движения всвал с прокосами. В середине загонов, вразвал с прокосами по краям загонов или чередовании этих способов.

Семена подсолнечника с междурядьями шириной 70 см убирают зерноуборочными комбайнами СК-5М с четырехрядным приспособлением ПСП- 1,5 и ДОН-1500 с восьмьюрядным приспособлением ПСП-10.

Вопросы для закрепления

Система подготовки почвы. Внесение удобрений.

Технологии посева кукурузы.

Машины для посева кукурузы, основные регулировки.

Уход за посевами кукурузы.

Уборка кукурузы на зерно.

Машины для уборки кукурузы, основные регулировки.

Тема. 2.7. Технологии производства технических культур

План лекции

1. Система обработки почвы. Внесение удобрений.

2. Подготовка семян к посеву. Посев семян.

3. Уход за посевами сахарной свеклы

4. Уборка сахарной свеклы.

Сахарная свекла. Операции по подготовке почвы, внесению удобрений аналогичны выполняемым при возделывании кормовой свеклы.

Посев. Подготовка семян включает: шлифовку, калибровку, (фракции 3,5...4,5 и 4,5...5 мм), протравливание.

Таблица 13

Показатели посева	Условия посева	Примечание
Нормы посева (Н) 23...25плодов	Почвы хорошо окультуренные,	(Н) регулируют подбором дисков

на метр рядка 6...8 кг/га 35...38 плодов на метр рядка (10...12 кг/га)	нет сорняков. Почвы засорен- ные, недостаток гербицидов	(их 2 комплекта) с учетом фракции семян и перестан- овкой звёздочек в приводе дисков.
Глубина посева, см 3...4 2,5...3	почвы легкие почвы тяжелые	«а» регулируют перемещением сошников → от- носительно прика- тывающих колес секций.

Составы агрегатов : тракторы класса 14 или 20 кН + сеялки ССТ- 8А (В) или ССТ- 12А (Б,В) с (щелерезами и слеодообразователями) бороздка служит ориентиром при проведении работ до всходов). При навешивании сеялок на трактор Т-70С их смещают вправо относительно оси трактора на 225 мм, чтобы сошники не шли по следам гусениц. Основной способ движения посевных агрегатов – челночный.

Таблица 14

Работы	Марки машин	Указания по проведению работ
Боронование	ЗПБ-0,6, ЗОР-0,7; БЗСС-1,0 (на плотных почвах)	Проводят на 5...6 день после посева $V_p=3...3,5$ км/ч на глубину 2/3 глубины посева. Направление движения агрегатов: поперек или под углом к рядам. За 2...3 дня до появления всходов боронование закончить.

Разрушение корки	КРД-5,4; УСМК-5,4А (Б) с щелерезами	Устанавливают ротационные рабочие органы.
Междурядные обработки (от 3 при благоприятных условиях до 6 при сложных условиях)	КРД-5,4; УСМК-5,4А (Б) с щелерезами	Устанавливают рабочие органы: лапы рыхлительные; односторонние плоскорежущие; окучники; ротационные батареи; подкормочные ножи; комплекты шлейфов; защитные диски $a = 4..5$ см(1 обработка) , $6..8$ - 2-я; $10..12$ – 3-я. Способ движения агрегатов – челночный.
Прореживание	УСМП-5,4	Число ножей на рабочих органах (от 6 до 18) и схему их размещения подбирают в зависимости от числа растений на 1 м рядка.
Подкормка		Поводят по мере необходимости
Опрыскивание	Опрыскиватели преимущественно навесные	Проводят по мерке необходимости с соблюдением мер безопасности

Уборка

Технологические схемы уборки: поточная, перевалочная, поточно-перевалочная. Схему выбирают с учетом количества уборочной техники, транспортных средств, расстояния

до пункта приёма корней. При этом следует стремиться к тому, чтобы при минимуме затрат быстрее доставить корни на пункт приема.

Срок начала уборки – вторая половина сентября. Если почвы плотные, за 10...15 дней до уборки рыхлят междурядья долотообразными лапами.

Основной способ уборки двухфазный

1 фаза

1. Скашивание ботвы машинами БМ – 4А, 6А.
2. Транспортировка ботвы агрегатами: МТЗ-80 (шины узкие, колея 1600 мм) + ПСЕ-12,5, или 2ПТС-4887А, автомобили-самосвалы.
3. Очистка головок корней машинами ОГД-4А, 6А.

2 фаза

1. Разбивка участка на загоны (42 ряда для 6 – ти рядных машин)
2. Уборка корней с П.П. (48 рядов) концевые участки П.П. длиной 20 м убирают в ручную.
3. Уборка корней с межзагонных полос (12 рядов)
4. Уборка основных загонов групповым способом, но каждый агрегат работает на своем загоне. Каждый загон разбивают на 4 делянки. Сначала убирают 1 и 3, двигаясь по часовой стрелке, потом 2 и 4, двигаясь против часовой стрелки, чтобы убранный полевой был со стороны выгрузного транспортера. Применяют уборочные машины РКС-4, 6; КС-6, 6Б.

Технологические регулировки: глубина хода копателей должна быть равной среднему диаметру корней; зазор между выкапывающими дисками в нижней точке их схождения д. б. 1/2 диаметра корнеплодов; расстояние между перьями смежных копир - водителей д. б. на 20...30 мм больше среднего диаметра корней; глубина хода копир - водителей д. б. 30 мм.

5. Транспортировка корней от комбайнов тракторными прицепами и автомобилями.
6. При перевалочной технологии корни из временных

кагагов (их ширина 3,5...4 м, высота 1...1,4 м) располагаемых на поле, грузят погрузчиками СПС-4,2. при этом кулачки питателя должны входить в почву на глубину 15...20 мм.

7. При отсутствии или недостатке специальной свеклоуборочной техники ботву убирают машинами КИР-1,5 или УБД-3, а корни извлекают свеклоподъемниками СНУ-3, ЗР, СНШ-3, картофелекопателями, потом подбирают и грузят в транспорт вручную.

Вопросы для закрепления

.Подготовка семян к посеву. Посев семян.

Машины для посева сахарной свеклы.

Уход за посевами сахарной свеклы

Способы уборки сахарной свеклы.

Машины для уборки сахарной свеклы, основные регулировки.

Тема.2.8. Технологии производства однолетних и многолетних трав

План лекции

1.Агротехнические особенности возделывания однолетних и многолетних трав.

2.Обработка почвы и внесение удобрений.

3.Подготовка семян и посев трав.

4.Уход за посевами трав.

В соответствии с районированием сортов многолетних, однолетних трав и кукурузы: "Государственный реестр сортов, допущенных к использованию в производстве", М., 1993 г.

Типы технологий

1. Высокие технологии (А) - система приготовления сена на базе высокоинтенсивных сортов трав и конверсии энергии, допускающая потери питательных веществ не более 15% и

обеспечивающая получение корма 1 класса качества, содержащего 0,68- 0,72 корм. ед. (9,2-10,0 МДж ОЭ) в сухом веществе, не менее 16% сырого протеина и выход сухого вещества 50-60 ц/га с многолетних трав, 35-40 однолетних трав, 20-25 естественных травостоев

2. Интенсивные технологии (Б) - система приготовления сена, допускающая потери питательных веществ до 22% и обеспечивающая получение корма 1 и 2 класса качества, содержащего 0,58- 0,62 корм.ед. (8,6-8,8 МДж ОЭ) и не менее 14% сырого протеина в сухом веществе, обеспечивающая получение сена в сухом веществе 40-50 ц/га с многолетних сеяных трав, 30-35 ц/га однолетних трав и 15-20 ц/га естественных сенокосов.

3. Нормальные технологии (В) - система приготовления сена, допускающая потери питательных веществ 28% и более и получение корма 2 и 3 класса качества, содержащего 0,50-0,57 корм.ед (7,9-8,5 МДж ОЭ) и 7-11% сырого протеина в сухом веществе, обеспечивающая выход сена в сухом веществе 5-35 ц/га с многолетних трав и 10-15 ц/га естественных сенокосов

Многолетние травы — наиболее универсальные кормовые культуры. Им принадлежит важная роль в создании кормовой базы. На пахотных землях, на их долю приходится свыше 25 % посевов, а среди кормовых культур — более 50 %. Многолетние травы вегетируют с ранней весны до поздней осени, благодаря чему они лучше используют солнечную энергию, плодородие почвы, влагу и наращивают высокие урожаи при низкой себестоимости.

По потенциалу продуктивности многолетние травы превосходят большинство других культур. Однако в условиях нынешнего производства это преимущество не проявляется и главным образом по той причине, что в структуре многолетних трав преобладают злаки - до 100% на лугах и более 60% на пашне. Хотя известно, что злаковые травы требуют высоких доз удобрений, где окупаемость 1 кг азота достигает 20-25 корм. ед. В то же время хронический недостаток азота и других элементов питания для многолетних трав не позволяет реализовать их высокий потенциал. В результате продуктив-

ность травяного поля на пашне не превышает 35-40% реально возможной. Такие низко продуктивные злаковые травы зачастую являются распространителями пырея, проволочника, корневых гнилей. Между тем сокращение посевов злаковых трав и замена их бобовыми - реальный и практически основной способ повышения продуктивности травяного поля в кризисных условиях сельскохозяйственного производства.

Увеличение удельного веса бобовых в структуре на пашне до 75-80% (чистых и смешанных) должно быть стратегическим направлением, которое обеспечивает:

- рост продуктивности кормового поля до 80-100 ц/га к.ед.;

- v - повышение качества кормов и увеличение производства белка до 15-16 ц/га;- вовлечение в процесс производства кормов биологического азота - 170-200 кг/га;

- накопление в почве органического вещества эквивалентного его содержанию в 18-20 т подстилочного навоза;

- возможность размещения зерновых культур по оптимальным предшественникам и тем самым повышение их урожайности на 18-25% в сравнении с размещением по злакам. Опыт показывает, что все сельхозпредприятия республики, стабильно получающие урожайность зерновых культур 45 ц/га и более имеют хорошо налаженное клеверосеяние, преимущественно однолетнего пользования.

Расширение посевов бобовых трав вместо злаковых не требует каких-то дополнительных вложений средств, кроме производства семян, которое также высоко окупаемо. Расчеты показывают, что 1 кг высеянных семян клевера, обеспечивает в хозяйстве дополнительное производство корма (в сравнении со злаковыми травами без азота) на 400-450 литров молока, а гектарная норма семян люцерны (8-10 кг) импортируемых из других стран и рассчитанная на 4-5-летнее выращивание окупается 2-3-хкратно уже в первый год пользования только азотом, взятым растениями из воздуха, не говоря о других позитивных сторонах люцерны как бобовой культуры. Замена злаковых трав клевером и люцерной позволяет увеличить сбор кормов без дополнительного внесения азотных удобрений. В опытах отдела севооборотов Бел НИИ

земледелия и кормов на хорошо известкованной почве в севообороте без удобрений в среднем за 8 лет урожай зеленой массы клевера составил 370 ц/га (69ц корм. ед.), что в 8 раз больше, чем злаковых трав. При внесении только фосфорных и калийных удобрений ($P_2O_5K_2O$) урожай возрос до 504 ц/га зеленой массы (95,8 ц корм. ед.), а на хорошо окультуренных почвах — до 719 ц/га зеленой массы (137 ц корм. ед. и 16,6 ц переваримого протеина), в то время как злаковые травы даже при внесении 360 кг NPK, в том числе 160 кг азота, обеспечили получение только 10,8 ц протеина с гектара. Не менее важной задачей является внедрение новых культур и прогрессивных технологий возделывания многолетних трав на корм и семена. Следует иметь в виду, что рекомендуемые технологии выращивания многолетних трав, как и других сельскохозяйственных культур, нуждаются в уточнении применительно к условиям конкретного хозяйства. Рано весной необходимо провести инвентаризацию семенных посевов многолетних трав. После перезимовки семенного травостоя на 1 м² должно быть 90-110 растений многолетних злаковых трав; клевера лугового раннеспелого 75-80 растений, среднеспелого 65-75 шт./м². В год получения семян многолетних злаковых трав уход начинают в начале отрастания растений с подкормки посевов азотными удобрениями. В первый год пользования травостоями на 1 га посевов вносят 45 кг д. в. азотных удобрений, в последующие годы - 45-60 кг (на посевы тимфеевки луговой, овсяницы луговой, райграса пастбищного и фестулолиума - по 60 кг). Сразу после внесения азотных удобрений проводится боронование посевов в два следа: первое - поперек рядков, второе - по диагонали к ним. На широкорядных посевах, по мере поспевания почвы, до смыкания рядков, проводят междурядную обработку на глубину 6-8 см. При сильной засоренности посевов, особенно трудноотделимыми сорняками, весной в год получения семян необходимо применять гербициды, рекомендованные «Списком разрешенных препаратов...». При этом надо помнить, что применение гербицидов, производных 2,4-Д, на травостоях в год получения семян нежелательно, так как ведет к снижению урожайности семян. Поэтому эти препараты целесооб-

разно применять только при сильной засоренности до появления генеративных побегов. На посевах с бобовыми травами семенная продуктивность обуславливается в первую очередь внесением фосфорных и калийных удобрений, способствующих формированию у растений большого количества генеративных органов, мощной корневой системы. Подкормки проводят в том случае, если фосфор и калий не применяли в качестве основного удобрения в расчете на клевер и люцерну. На 1 га рекомендуется вносить $P_{45-60}K_{45-60}$. Эти виды трав также отзывчивы на внесение микроудобрений, особенно бора и молибдена. На щелочных почвах высокий эффект обеспечивает внесение борных удобрений: борат магния (2 кг/га бора) под культивацию, борная кислота или бура (0,25-0,50 кг/га бора) в период бутонизации растений методом их опрыскивания с применением инсектицидов. При размещении посевов бобовых трав на бедных почвах рекомендуется вносить небольшие нормы азотных удобрений (20-30 кг/га д. в.) когда клубеньковые бактерии на корнях еще слабо развиты, и не в состоянии обеспечивать растения атмосферным азотом.

Создание семенных посевов многолетних трав. Для равномерной заделки семян на оптимальную глубину почва должна быть достаточно прикатана перед посевом. На хорошо прикатанной почве след от легкого колесного трактора малозаметен. На легких почвах, особенно в условиях недостаточного увлажнения, прикатывание следует проводить и после посева. Прикатывание почвы повышает полевую всхожесть семян многолетних трав на 10-15 % и обеспечивает дружное одновременное появление всходов.

Удобрения. Одним из основных факторов получения высоких урожаев семян многолетних трав является - рациональная система удобрения. В отличие от возделывания их на кормовые цели, когда необходимо получать наибольший выход вегетативной массы, на семенных посевах удобрения должны способствовать созданию неполегающих или слабо полегающих травостоев, обеспечивать максимальное формирование генератив-

ных органов, равномерное цветение соцветий и дружное созревание семян в них. Система удобрения включает: внесение мелиоративных материалов, органических удобрений, основное внесение минеральных туков и в виде подкормок. Нормы внесения минеральных туков определяются с учетом потребности растений в питательных веществах, наличия их в почве и коэффициентов использования элементов питания из удобрений. В зависимости от обеспеченности почвы фосфором и калием на 1 га посевов рекомендуется вносить: $P_{60}K_{90}$ - при низкой обеспеченности; $P_{45}K_{60}$ - при средней и $P_{30}K_{45}$ - при повышенной. Фосфорные и калийные удобрения вносят под зяблевую вспашку. На легких почвах калийные удобрения необходимо применять ежегодно весной, что позволяет избежать их сильного вымывания из пахотного слоя. При подпокровных посевах многолетних трав дозы фосфорных и калийных удобрений увеличивают из расчета потребности в них покровных культур, а доза азотных не должна превышать 45 кг/га д. в. во избежание полегания покровной культуры и сильного угнетения подсеянных трав.

Подготовка семян к посеву. Для семеноводческих посевов многолетних трав должны использоваться семена сортов, внесенных в Государственный реестр Российской Федерации для соответствующих регионов и по посевным качествам отвечающих требованиям ГОСТ Р 52325-2005. Перед посевом (за 5-15 дней) или заблаговременно (за 1-1,5 месяца) семена протравливают с целью борьбы с болезнями и почвообитающими вредителями одним из следующих препаратов: бенлат, СП (500 г/кг); витатиурам, СП (500 + 300 г/кг); ТМТД, СП (800 г/кг); фундазол, СП (500 г/кг) из расчета 3-4 кг препарата на 1 т семян. Протравливание семян бобовых трав целесообразно совмещать с обработкой их микроудобрениями - молибденом, что особенно эффективно при посеве их на кислых лесных почвах и деградированных черноземах. На 1 т семян расходуют 7-8 кг 36%-ного молибдата, аммония натрия или 5-6 кг 54%-ного молибденово-кислого аммония. Наиболее приемлемые покровные культуры - однолетние бобово-злаковые травосмеси с соотношением компонентов 1: 3, рано убираемые на

корм, и яровые зерновые, прежде всего ячмень. Семена козлятника, донника, люцерны, клевера, лядвенца зачастую имеют пониженную полевую всхожесть из-за твердокаменности. В этом случае обязательно проводят их скарификацию не ранее, чем за месяц до посева, поскольку скарифицированные семена быстро теряют всхожесть. Скарифицируют при наличии в семенной партии более 15 % твердокаменных семян на специальных машинах СС-0,5, СКС-1, СТС-2 и клеверотерках (типа К-0,5 или других), просорушках или применяют термический способ. Инокуляцию семян бобовых трав проводят, если они высеваются на данном поле первый раз. С этой целью используются специализированные штаммы для каждого вида. Причем эта операция осуществляется в день посева при исключении попадания на семена прямых солнечных лучей. При отсутствии промышленных специализированных штаммов (наиболее распространенная препаративная форма - ризоторфин), можно использовать корни растений с клубеньками со старых посевов, которые берут из расчета 150-200 г на гектарную норму семян, размалывают в ступке, разводят водой и готовой болтушкой смачивают семена непосредственно перед посевом. Можно также использовать подсушенную и просеянную почву со старых посевов с мелкими корешками и клубеньками из расчета 4 кг на гектарную норму семян.

Посев. Способы посева и нормы высева семян многолетних трав определяются биологическими особенностями видов, природными условиями их выращивания, плодородием почвы, культурой земледелия, обеспеченностью хозяйств необходимой техникой. В семеноводстве многолетних трав используются два способа посева: беспокровный или под покров других культур. Для получения полноценных урожаев семян с травостоев первого года пользования люцерну, козлятник восточный, кострец безостый, ежу сборную, мятлик луговой и овсяницу красную необходимо высевать беспокровно. Основные виды клевера, тимофеевка луговая, житняки, овсяница луговая, райграс пастбищный, фестулолиум, полевицы, лисохвост луговой удовлетворительно переносят подпокровные посевы, обеспечивая хорошие урожаи семян

на следующий год. Травы высевают одновременно с покровной культурой или сразу после ее посева поперек рядков по прикатанной почве. Для уменьшения угнетения подсеянных трав используют сорта зерновых культур, устойчивые к полеганию. Норму посева всех покровных культур снижают на 25-30 % по отношению к принятой в регионе норме. На чистых от сорняков полях с достаточным запасом влаги лучшим сроком подпокровного посева трав является ранневесенний по хорошо подготовленной почве. Для культур беспокровного сева (люцерна, кострец безостый, мятлик луговой, овсяница красная, ежа сборная), а также на засоренных участках и в годы с весенними засухами, посев следует перенести на летнее время - до 15 июля. Козлятнику восточному для формирования корневых отпрысков и зимующих почек требуется не менее 120 дней вегетации, поэтому для него необходим весенний посев (в южных районах Нечерноземной зоны допускается посев до 15 июня). Ширина применяемых междурядий на семенных посевах определяется влагообеспеченностью растений и плодородием почв. Нормы посева семян многолетних трав зависят от ширины междурядий.

- 1. Нормы посева семян многолетних трав на семенных участках при разной ширине междурядий (100%-ной посевной годности), кг/га*

Таблица 15

Культура	Способ посева		
	рядовой, 15 см	черезрядный, 30 см	широко- рядный,
Донник белый, желтый	20-25	12-15	6-8
Клевер гибридный	5-6	3-4	-
Клевер луговой	6-8	-	--

Клевер ползучий	2-3	1,5-2,5	-
Козлятник восточный	10-12	7-8	6-7
Люцерна	-	4-5	2-3
Лядвенец рогатый	6-8	4-5	-
Эспарцет	70-80	50-60	25-35
Ежа сборная	8-10	5-6	-
Кострец безостый	-	10-12	6-8
Лисохвост луговой	6-8	-	-
Мятлик луговой	5-6	3-4	-
Овсяница красная	6-7	4-5	-
Овсяница луговая	8-10	5-6	-
Овсяница тростниковая	8-10	5-6	-
Полевика гигантская	3-4	2-3	-
Райграс пастбищный	10-12	6-8	-
Тимофеевка луговая	6-8	3-4	-
Фестулолиум	8-10	6-7	-

**Чем выше культура земледелия, тем ниже норма высева семян. Семенная продуктивность люцерны, козлятника восточного и костреца безостого выше в широкорядных посевах. Глубина заделки семян для разных видов трав зависит от типа почвы.*

Таблица 16. Глубина заделки семян, см

Культура	Тяжелая	Легкая
----------	---------	--------

	почва	почва
Люцерна, клевер луговой, козлятник, донник, лядвенец	1-2	2-3
Эспарцет	1-3	2-4
Клевер гибридный и ползучий, полевица, мятлик	0,5	0,5-1
Тимофеевка, овсяница луговая и овсяница красная, ежа сборная, лисохвост луговой	1-1,5	1,5-2,0
Кострец, райграс, фестулолиум, овсяница тростниковая, житняки	1,5-2,0	2,0-3,0

Создание семенных посевов однолетних трав. При посеве яровых кормовых трав особое внимание уделяют на сроки посева. Такие культуры как райграс однолетний и вика посевная высевают в первые пять дней после наступления физической спелости почвы. Нормы посева диплоидных сортов райграса (Московский 74, Изорский) - 25-30 кг/га; тетраплоидных (Рапид, Фиалент) - 25-30 кг/га. Райграс однолетний сеют сплошным рядовым способом с шириной междурядий 12-15 см. Глубина заделки семян 1,5-2,0 см на тяжёлых почвах и 2-3 см на более лёгких суглинистых. Запаздывание с посевом приводит к снижению семенной продуктивности на 15-40 %.

Викую посевную на семена высевают с опорными культурами: в центральных районах региона - с овсом, в южных - с овсом и горчицей белой. Норма посева овса в смешанных посевах 4,0 млн. шт./га, вики - средне- и позднеспелых сортов - 1,0-1,2 млн. шт./га (60-70 кг/га). Горчицу белую высевают в норме 50-75 % от рекомендуемой для одновидовых её посевов (1,5-2,2 млн. шт./га или 6-9 кг/га).

Вопросы для закрепления.

Агротехнические особенности возделывания однолетних и многолетних трав.

Перечислите виды однолетних трав.

Перечислите виды многолетних трав.

Обработка почвы и внесение удобрений.

Подготовка семян и посев трав.

Особенности посева многолетних трав.

Уход за посевами трав.

Тема.2.9.1 Технологии заготовки сена

План лекции:

1. Технологические схемы уборки трав на сено.
2. Применяемый комплекс машин.
3. Технологии заготовки рассыпного сена.
4. Технологии заготовки прессованного сена.

1. Технологические схемы уборки трав на сено

Сено - важнейший компонент рациона для обеспечения полноценного кормления скота в зимний период. В 1 кг сена I класса содержится 0,45-0,55 корм. ед., 65-80 г переваримого протеина, не менее 30 мг каротина. Такое сено богато витаминами групп В, D, E, минеральными и другими важными элементами питания. **Важный** фактор получения сена высокого качества - уборка трав в ранние фазы вегетации. Высокое содержание питательных веществ и витаминов в молодых травах объясняется, прежде всего, их облиственностью. В листьях содержится в 2-2,5 раза больше переваримого протеина и в 10 раз больше витаминов, чем в стеблях. В молодых бобовых травах на долю листьев приходится 40-50% массы. По мере старения растений соотношение листьев и стеблей меняется в сторону увеличения последних, резко снижаются содержание питательных веществ и их переваримость. Фазы развития кормовых культур довольно быстро сменяются. Поэтому уборку трав на сено по каждому типу

сенокосов следует начинать в оптимальные сроки и заканчивать в течение 8-10 дней. Задержка со сроками уборки приводит к неоправданно большому недобору наиболее ценных питательных веществ. Так, при уборке клеверно-злаковой смеси в период бутонизации в 1 кг сухого вещества сена содержится 150 г переваримого протеина, 270 г клетчатки, 35 мг каротина, в конце цветения - 90, 360 и 12 мг соответственно. Переваримость протеина при этом снижается с 65 до 45%, а клетчатки - с 64 до 52%. Количество переваримого протеина в 1 кг сена снижается с 98 до 40 г, кормовых единиц - с 0,46 до 0,33. Ранняя уборка трав позволяет получить полноценный второй, и даже третий укос. Оптимальный срок уборки бобово-злаковых трав для получения высококачественного сена - фаза бутонизации, злаковых - колошение. Заканчивать их уборку следует в начале цветения.

2.Применяемый комплекс машин

Скашивание и провяливание трав. В сухую ясную погоду время скашивания любого типа сенокосных угодий не является определяющим фактором. При выпадении же осадков или утренней росы травы можно скашивать только после хорошего проветривания. В противном случае удлиняются сроки сушки и резко возрастают потери питательных веществ. Скашивание трав с высоким урожаем зеленой массы лучше проводить в прокос косилками типа КС-2.1, КДП-4, ротационными КРН-2.1, КПРН-3 и др. При уборке бобовых сеяных трав с плющением необходимо использовать косилки КСП-5, Е-301 и Е-302. Плющение применяют при уборке грубостебельчатых бобовых трав (клевер, люцерна) при содержании их в травостое более 30%. В неустойчивую, дождливую погоду плющение проводить не следует. Это увеличивает потери питательных веществ. Плющение злаковых трав в чистых посевах малоэффективно. Технология провяливания трав должна обеспечивать быстрое снижение влажности растений до уровня 45-50%, при которой резко тормозятся биохимические процессы и снижаются потери питательных веществ. Это можно ускорить плющением стеблей и ворошением массы. Для вороше-

ния травы в прокосах, ее сгребания в валки, оборачивания и разбрасывания валков следует применять грабли ГБК-6.0, Е-247 или специальные валкоукладчики.

Ворошение скошенной травы особенно необходимо на высокоурожайных участках, где она ложится неравномерным плотным слоем. Первое ворошение следует проводить одновременно или сразу после скашивания, при этом масса высушивается, лучше продувается ветром, сушка проходит равномерно и быстрее. Последующие ворошения проводят по мере подсыхания верхних слоев. Проваливание в прокосах заканчивают по достижении бобовыми травами влажности 55-60%, злаковыми - 40-45%. После этого массу сгребают и досушивают до требуемого уровня в валках без ворошения в зависимости от технологии приготовления сена (рассыпное, измельченное, прессованное). Травы, скошенные в валок, особенно нуждаются в 2-3-кратном ворошении и переворачивании, так как толстый слой массы более длительное время провяливается. Для своевременного проведения очередной технологической операции **при заготовке сена** необходимо в течение всего периода регулярно проводить определение влажности массы. Контролировать изменение влажности скошенной травы можно с помощью влагомера Чижовой. При отсутствии этого прибора определять изменение влажности травы можно путем периодического ее взвешивания с постоянной площадки (1-2 м²). Первое взвешивание травы проводят сразу после скашивания. Отбирают пробу зеленой массы, высушивают в сушильном шкафу и определяют влажность. В дальнейшем влажность скошенной массы определяют по разнице между первым и последним взвешиванием массы на учетной площадке.

3. Технологии заготовки рассыпного сена.

Из существующих способов **заготовки сена** наибольшее распространение получило **приготовление рассыпного сена** полевой сушки. При этом способе заготовки потери могут достигать 35%. Поэтому полевую сушку трав следует расценивать как вынужденную меру, когда нельзя

применить более прогрессивные методы заготовки сена. Для получения высококачественного сена этим способом все технологические приемы должны выполняться четко в соответствии с требованиями. Подсушенную до 30%-ной влажности массу в валках с помощью подборщика-копнителя ПК-1.6А собирают в копны и оставляют на несколько дней на поле. В копнах сено досушивают до влажности 20%, а затем волокушами, копновозами КУН-10 или КУН-11 перевозят к месту скирдования. В сухую погоду при транспортировке и скирдовании сено быстро досушивается до кондиционной влажности 17-18%. При отсутствии подборщиков-копнителей массу из валков можно подбирать без измельчения с погрузкой в транспортные средства с помощью косилки-погрузчика Е-062/1. При отсутствии хранилищ сено целесообразно перевезти к животноводческим комплексам и фермам и укладывать в крупные стога и скирды (не менее 35 т) на специально подготовленных площадках. Более прогрессивной технологией является **приготовление прессованного сена**. При этой технологии снижаются затраты труда, сокращаются потери в 2-2,5 раза, рациональнее используются хранилища (вмещается в 1,5-2,5 раза больше сена), чем при заготовке рассыпного сена.

4. Технологи заготовки прессованного сена

При заготовке прессованного сена технологический процесс провяливания трав на поле такой же, как при уборке рассыпного сена, однако влажность массы при прессовании должна быть выше (в пределах 22%). Чем суше трава, тем выше механические потери. При влажности массы выше 24% создается угроза самосогревания и плесневения сена, качество его резко снижается. Для прессования сена из валков применяют пресс-подборщики ПСБ-1.6, ПС-1.6, К-442, К-453 с обвязкой тюков шпагатом. Плотность прессования при указанной влажности не должна быть более 140 кг/м³. В благоприятную погоду тюки оставляют на 2-3 дня на поле для досушивания. Для этого тюки укладывают в пирамиду так, чтобы четыре лежали ребрами на земле, а два сверху. Пирамида из тюков хорошо продувается, и сено быстро подсыхает. Пи-

раמידу из шести тюков можно погрузить на прицеп с помощью стогометателя. Тюки сена влажностью до 20% можно сразу же с пресс-подборщика подавать на прицеп и транспортировать к месту хранения. Важное условие получения высококачественного **прессованного сена** - использование однородной растительной массы с выровненной влажностью. В противном случае может произойти разогревание и плесневение корма внутри тюка. Если прессованное сено планируется досушивать активным вентилированием, то можно использовать провяленную массу влажностью около 30%. Основные потери и снижение биологической ценности сена происходят во время последующей стадии сушки, при снижении влажности с 45 до 20-18%, за счет механических потерь, солнечной радиации и атмосферных осадков. Значительно сократить механические и биологические потери во вторую фазу сушки трав можно с помощью активного вентилирования, особенно с подогревом подаваемого воздуха. Этот технологический прием дает возможность уменьшить зависимость процесса сушки сена от неблагоприятных погодных условий, главным образом за счет резкого сокращения времени нахождения скошенных трав на поле, увеличить выход сена с гектара и более полно сохранить в нем питательные вещества и витамины. По сравнению с сеном полевой сушки при этом способе сбор кормовых единиц повышается на 25-30%, переваримого протеина - на 40-45%, каротина - в 2-3 раза. Технология досушивания зеленой массы активным вентилированием может применяться при заготовке не измельченного рассыпного, измельченного и прессованного сена. Зеленую массу, предназначенную для заготовки рассыпного сена, провяливают в прокосах и валках до 40-45%, а для прессования - не выше 35%. Использовать массу влажностью выше указанной нецелесообразно по техническим и экономическим соображениям. Досушивание сена активным вентилированием проводят в сараях, под навесами, на открытых площадках. Для досушки сена в скирдах на открытых площадках используют установки, состоящие из центробежного вентилятора Ц-4-70 № 10 с одним воздухораспределительным каналом трапециевидной или треугольной формы

(УВС-10). За сезон установка может быть использована на досушивании трех скирд. Время вентилирования одной скирды 130-150 ч. Воздухораспределительную систему для досушки прессованного сена можно строить из **тюков**. Высота канала 1 м, ширина 0,9 м, длина на 1,5 м короче длины штабеля. Для поддержания тюков над главным каналом укладывают жерди, брусья. За один прием укладывают 4-5 тюков, следующие 3-4 яруса укладывают после 2-3 дней вентилирования. При температуре воздуха ниже 20° и относительной влажности выше 75% рекомендуется подогрев воздуха (не более чем на 7-10°). Для этого можно использовать теплогенераторы ТГ-150, ВПТ-600 и др., а также энергию отработанного теплоносителя высокотемпературных сушилок типа АВМ, СБ-1,5 и др. Измельченное сено лучше досушивать активным вентилированием в сараях и под навесом с боковым ограждением. Технология досушивания состоит в следующем. На установки с решетчатыми каналами и настилом сначала укладывают не измельченное сено слоем до 10 см, а затем измельченную массу влажностью не выше 45%. Толщина каждого слоя не должна превышать 2 м. Общая высота слоя сена с боковыми решетчатыми настилами не более 4 м. Провяленную до 35-45% массу рыхло укладывают на воздухораспределительную систему толщиной до 2 м и сразу же начинают вентилировать, подавая в среднем 350-450 м³/ч на 1 м² вентилируемой площади при давлении 8-9 кг/м² на метровый слой. Первые два дня вентиляторы работают круглые сутки, а потом только днем. Подсушив нижний слой сена до влажности 25-27%, укладывают следующий слой. Следует особенно подчеркнуть, что в дождливую погоду для недопущения самосогревания сена вентиляторы включают на 1-2 ч с перерывами на 5-6 ч. Температура сена не должна подниматься выше 40°С. Вентилятор следует устанавливать на солнечной стороне сенохранилища или скирды со стороны господствующих ветров. Режим работы вентиляционной системы устанавливают в зависимости от относительной влажности и температуры окружающего воздуха и влажности подвяленной массы.

Вопросы для закрепления

1. Технологии заготовки сена
2. Операции при заготовке рассыпного сена
3. Операции при заготовке прессованного сена
4. Комплекс машин для заготовки сена

Тема.2.9.2 Технологии заготовки сенажа, травяной муки и резки, гранул

План лекции:

1. Технологии заготовки сенажа.
2. Технологии заготовки травяной муки, гранул, брикетов.

1. Технологии заготовки сенажа

Сенаж – корм из провяленных трав, хранящийся в герметичных условиях. Качественный сенаж можно

Получить из бобовых трав, скошенных в фазе бутонизации, из злаковых в начале колошения.

Технология заготовки сенажа включает:

- скашивание травы с плющением или без плющения, плющить целесообразно бобовые травы и бобово-злаковые смеси;

- проваливание скошенной массы до влажности 60-55 %, сгребание в валки;

- подбор провяленной массы из валков с одновременным измельчением (50...70 мм) и погрузкой в транспортные средства;

- транспортировка массы влажностью 50...55 % с поля, загрузка ее в траншеи, разравнивание, уплотнение. Герметизация хранилищ.

Для скашивания трав применяют косилки, косилки – плющилки; для подбора провяленной массы кормоуборочные комбайны. Технология закладки аналогична закладки силоса.

Дополнительно следует иметь в виду, что после запол-

нения траншеи на сенаж рекомендуется положить слой (30...35 см) свежескошенной травы или не провяленной массы. Сенаж можно закладывать в сенажные башни. Промышленностью выпускаются сенажные башни БС- 9,15 имеющие оборудование для механизированной загрузки массы и выгрузки её. Для загрузки башни используются загрузчики ЗБ- 50; ТЗБ- 30; КТУ-10, для выравнивания, распределитель массы РМБ- 9,15. Для выгрузки массы сенажа РВБ-6; РРС - Ф – 50-6; РВС-9,15.

2. Технологии заготовки травяной муки, гранул

Травяная мука (Т.М.) – корм, полученный из высушенной в высокотемпературных сушилках и размолотой травяной массы. Т.М. – ценная кормовая добавка к кормам всех сельскохозяйственных животных, особенно молодняку.

Технология заготовки Т.М. включает:

- скашивание травы и одновременное её измельчение до частиц (не более 30 мм) с погрузкой в транспортные средства;

- транспортировка массы и выгрузка её в приемный бункер сушильного агрегата;

- сушка массы с последующим размолом в муку и выгрузкой в специальные мешки.

Т.М. в специальных грануляторах может быть спрессована в гранулы. Так как их плотность в 2...4 раза больше травяной муки, то требуется меньше складских помещений. Гранулы можно перевозить и хранить насыпью без тары, они не пылят, не вредят здоровью рабочих. Для сушки травяной муки применяют агрегаты: АВМ- 0,65РТ; АВМ-1,5РГ работающие на газе;

АВМ- 0,65РТ, АВМ-1,5РТ работающие на угле; АВМ – 0,65; АВМ- 1,5 работающие на жидком топливе.

Оборудование для гранулирования ОГМ – 0,8 и ОГМ-1,5

Режим сушки характеризуется начальной конечной температурой газов и скоростью вращения барабана.

При сушке массы влажностью до 75 % температуру

теплоносителя на входе в барабан устанавливается

За счет изменения давления впрыска топлива (в АВМ- 0,65 и подбором доньшка форсунки) в пределах 450...650° С, при влажности массы 75...80 % -- 700...900° С Температура газов на выходе из большого циклона должна быть 95...115° С и регулируется количеством зеленой массы, подаваемой в сушилку. При сушке толстостебельных трав следует поддерживать t° , близкую к верхнему пределу. Температура на выходе из барабана должна быть на $7...10^{\circ} >$ указанного предела.

Оптимальная частота вращения барабана (регулируется вариатором) при сушке не расплюснутых бобовых трав 3...5 об/мин, злаковых 5...8 об/мин. Влажность высушенной травы должна быть 13...14 % . В процессе размола и отделения от муки воздуха в циклонах её влажность снижается на 2...4%и должна быть 9...12 %/

При обслуживании АВМ требуется постоянное наблюдение за температурой теплоносителя, показанием амперметра нагрузки дробилки (мельницы) манометра топливной аппаратуры, за влажностью муки, работой узлов сушильной установки.

Особое внимание должно уделяться противопожарным мерам. При появлении признаков горения в АВМ следует немедленно прекратить подачу топлива, прекратить доступ воздуха в сушилку. Если горение прекратилось выгружают наружу остатки сгоревшей массы. Продукт, высушенный в течение 0,5 ч до загорания и 1 ч после загорания, помещают в отдельном месте и наблюдают за ним около двух суток.

Вопросы для повторения.

Отличие технологии заготовки сенажа от силоса?

Агрегаты для заготовки травяной муки.

Основные операции при заготовке сенажа.

Преимущество хранения сенажа в сенажных башнях.

Тема.2.9.3 Технологии заготовки силоса.

План лекции:

1. Агротребования к заготовке силоса.
2. Подготовка техники полей, хранилищ к заготовке силоса.
3. Организация работы уборочных агрегатов, транспортных средств. Заполнение хранилищ.

1 Агротребования к заготовке силоса

1 Уборку проводить в период наибольшего содержания в растениях питательных веществ.

2 Высота скашивания: 80...100 толстостебельных культур, 50...60 тонкостебельных.

3 Длина резки	Влажность
20...30 мм	60...75%
40...60 мм	75...80 %
100...120 мм	> 80%

60...70 % оптимальная влажность

4 Общие потери массы не должны превышать 3 %.

5 Силосная масса должна быть хорошо уплотнена (до 0,6...0,7 т/м³) не загрязнена.

2 Подготовка техники, участков, хранилищ

Уборочные агрегаты

КСС-2,6А в агрегате с МТЗ-80; ДТ-75; Т-150К;

КПКУ-75 + Т-150К

КПИ- 2,4 + МТЗ-80;

КСК-100А; КСК-600-1; Е-280; Е-282; ДОН-680;

Кормоуборочный комплекс «Полесье»

Транспорт: автомобили – самосвалы;

МТЗ-80 + ПСЕ-Ф- 12,5А (Б)+ ПСЕ-Ф-20; ПИМ-ф-20;

+2ПТС-6. Т-150К +ПСТ-Ф-60 + ПИМ-Ф- 40; + ПРТ-10.

Уплотнение: гусеничные тракторы ДЗ-42

Укрытие земель: МТЗ-80 + БН-100А.

Внесение консервантов МВУ-0,5; ПОМ- 630- 2.

Основные регулировки кормоуборочных машин.

Высота среза – башмаками

Длина резки: регулируется – заменой сменных звездочек в механизме питающего аппарата и количеством ножей на измельчающем барабане. Чтобы обеспечить качество резки, следует заточить ножи и отрегулировать зазор между ними и противорежущим брусом

Давление на почву копирующих башмаков регулировать, изменяя натяжение пружин механизма уравнивания жатки в зависимости от рельефа и убираемой культуры. На чистых рядовых посевах полевой делитель установить как пассивный, на смешанных – как активный.

Отрегулировать диаметр мотовила в зависимости от высоты стеблей, перемещая лучи в направляющих.

Регулировать частоту вращения мотовила в зависимости от условий работы, устанавливая звездочку на его ось. Установить подвески мотовила с учетом высоты стеблей и их состояния. При этом будет меняться положение оси мотовила, относительно режущего аппарата. Транспортные средства: установить надставные борта, проверить действие механизма выгрузки массы. Рассчитать потребность транспортных средств с учетом урожайности убираемой культуры и расстояния перевозки массы.

Подготовка участков.

1. Осмотреть участок, выявить и устранить препятствия, трудноустраняемые обозначить вешками.
2. Выбрать направление и способ движения (круговой на небольших участках, на больших правильной конфигурации – загонный типа вразвал или с расширением прокосов.)
3. Разбить участок на загоны (если требует выбранный способ движения), сделать прокосы между загонами, обкосить поворотные полосы и боковые стороны участка. Соотношение длины гонов к их ширине (5...8):1.

Подготовка хранилищ

До начала силосования силосные траншеи очистить,

отремонтировать, продезинфицировать, побелить известью. Если траншеи земляные, их дно и стены желательно выстлать пленкой, надежно закрепив её края на верху стен. При силосовании массы повышенной влажности на дно траншеи положить солому слоем 40...50см. Подъезды к траншеям должны быть с твердым покрытием, чистые.

3. Организация работы уборочных агрегатов, транспортных средств

На больших участках целесообразно организовать групповую работу комбайнов (повышается на 15...20% производительность.) Движение агрегатов организовать учетом выбранного способа, выполняя в процессе работы необходимые регулировки с соблюдением мер безопасности. Скорость движения подбирать такую, чтобы обеспечивалась максимально возможная производительность при высоком качестве уборки с наименьшими потерями. При этом надо помнить, что изменение скорости агрегатов должно осуществляться только путем переключения передач, но не изменением подачи топлива. Должны быть обеспечены четкие взаимодействия уборочных агрегатов и транспортных средств. Заполнение кузовов транспорта рекомендуется начинать от заднего борта и постепенно приближаться к переднему. Заполнение траншей при использовании бульдозера начинать ближе к одному из торцов, далее укладывать массу наклонными слоями. Если бульдозера или разравнивающего устройства нет, заполнять траншеи с середины по длине. Силосную массу тщательно уплотнять, особенно у стен траншеи, продолжая эту работу ежедневно 3...4 ч после окончания доставки массы. При влажности Сырья более 70% в него добавлять 10...20 % измельченной соломы, целесообразно применение консервантов. Толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном состоянии должна быть не менее 80 см. Траншеи следует заполнять за 3...4 дня. При нормальном процессе силосования $t < 37^\circ$. После заполнения траншеи массу укрыть пленкой, по ней рассеять известь, а потом положить наверх тюки соломы или небольшой слой

земли.

Вопросы для повторения

Как влияет влажность убираемой культуры на длину резки?

Как регулируется длина резки на современных кормоуборочных комбайнах?

Критерии нормального процесса силосования?

Машины для уборки силосных культур.

Основные регулировки машин для уборки силосных культур.

Операции по подготовке хранилищ к закладке силоса?

Тема.2.9.4. Заготовка кормов с применением химических консервантов. Пути снижения энергозатрат при заготовке и хранении сена, сенажа, травяной муки, силоса

План лекции.

1. Применение химических консервантов при заготовке кормов.

2. Пути снижения энергозатрат при заготовке сена.

3. Пути снижения энергозатрат при заготовке силоса, сенажа.

4. Пути снижения энергоёмкости искусственной сушки трав.

1. Применение химических консервантов при заготовке кормов

При соблюдении технологии силосования зеленых растений не всегда удается получить доброкачественный корм и свести к минимуму потери сухого вещества. Как отмечалось, качество силоса во многом определяется влажностью растений и содержанием в них сахара. Резко снизить потери сухо-

го вещества и повысить качество силоса удается путем применения консервантов. Применять консерванты следует, прежде всего, при силосовании бобовых многолетних и однолетних трав, а также молодых злаковых трав, выращенных при внесении высоких доз азота. Однако для сохранения питательной ценности зеленых растений химические препараты целесообразно использовать и при силосовании сахаристого сырья, имеющего влажность выше 75 %. При консервировании зеленых растений используют химические консерванты (**муравьиную, пропионовую, бензойную кислоты, натриевые соли аммиак, мочевины и др.**) и адсорбенты. Непременным условием химического консервирования является равномерное распределение консерванта в зеленой массе. Вносят консервант в полевых условиях при скашивании и измельчении зеленой массы или при закладке зеленой массы в хранилище. В первом варианте обеспечивается более равномерное распределение консерванта в силосуемой массе, во втором - лучшие условия труда для обслуживающего персонала. При этом следует учитывать коррозионные (окислительные) свойства всех консервантов и вред для здоровья человека при непосредственном попадании препарата на кожу и в глаза, а также при вдыхании паров.

Требуемый расход консерванта в полевых условиях определяют при установившемся режиме работы комбайна, исходя из его производительности и дозы консерванта. Соблюдение технологии химического консервирования зеленых растений позволяет снизить потери питательных веществ до 5...8 % и получить силос высокого качества даже из трудносилосуемых культур. Консерванты рекомендуют применять в следующих ситуациях: при низком содержании сухого вещества (< 28 %) в зеленой массе; при силосовании трудносилосуемых культур, например, влажной люцерны; если имеется риск сильного сгoreвания силоса, размножения грибков или анаэробных спор; при закладке травяного силоса, если приоритет отдается производству молока.

2. Пути снижения энергозатрат при заготовке сена

В хозяйствах наибольшее распространение получили

технологии заготовки рассыпного и прессованного сена. В рассыпном виде его заготавливают ежегодно около 60%. Расход топлива на производство 1 т сена при хранении его в скирдах составляет 9,4...10,5 кг, а на 1 га – до 54 кг.

Снижение энергозатрат достигается в случае полной загрузки тракторных агрегатов. При этом косилки с малой шириной захвата до 2,1 м целесообразно использовать на скашивании высокоурожайных трав с зеленой массой, более 250 ц/га. Для оптимальной загрузки агрегатов на прессовании сена целесообразно граблями формировать валки массой 2...3 кг на 1 м их длины. Перевозка сена прицепами с наращенными бортами позволяет не только снизить потребность транспортных средств, но экономить топливо. Повышение качества заготовки сена при всех прочих равных условиях снижает удельные энергозатраты на единицу корма. Уменьшить потери питательных веществ в сене можно сокращением времени нахождения скошенной травы в поле. Для ускорения сушки целесообразно активное её ворошение один-два раза в день. В целях снижения энергозатрат при заготовке сена из провяленных трав в процессе прессования в тюки и рулоны вносить химические консерванты из расчета 1,5...2,5 % массы провяленной травы влажностью 30...35 %, что позволяет почти в два раза уменьшить потери протеина при хранении сена. При досушивании сена активным вентилярованием рекомендуется применять плющение и предварительное провяливание до влажности 30...35% скошенной массы при последующем её прессовании, 35...40 % - при заготовке провяленной травы в измельченном виде и 40...45 % - в рассыпном виде. Для уменьшения фактического расхода воздуха на досушивание сена и улучшения тем самым энергетических характеристик процесса (снижаются затраты энергии на сушку) необходимо выполнять следующие требования: правильно устраивать систему активного вентилирования, грамотно выбирать и эксплуатировать вентиляторы; соблюдать технологический режим досушивания; автоматизировать процесс активного вентилирования; использовать нетрадиционные источники энергии, в частности солнечную энергию, для подогрева воздуха при досушива-

нии сена. Если система активного вентилирования построена правильно, то решающим условием в экономии энергии является соблюдение технологического режима досушивания. Первостепенное значение при этом имеют температура и влажность сушильного агента (воздуха) и досушиваемого материала. Температура и влажность должны устанавливаться в зависимости от вида заготавливаемого сена (рассыпное, измельченное или прессованное). Большое влияние на длительность досушивания, а значит, и расход энергии оказывает плотность укладки растительной массы. Так, при её увеличении от 90 до 120 кг/м³ длительность сушки до кондиционной влажности сена (17 %) возрастает от 70 до 120 ч, то есть более чем в 1,7 раза. Для снижения расхода энергии при вентилировании тюков их плотность должна быть минимальной - 80-120 кг/м.³ наиболее экономично с энергетической точки зрения, досушивание не рассыпного и прессованного, а измельченного сена. При этом расходуется на 34% меньше электроэнергии, чем на вентилирование прессованного сена. Снизить энергозатраты при активном вентилировании позволяет укладка скирд равновеликого аэродинамического сопротивления. Для этого сено на воздухораспределительную систему следует загружать равномерно, рыхлым слоем и следить за тем, чтобы толщина и плотность слоя по всей площади системы были одинаковыми. Экономить энергию позволяет также послойное досушивание массы. После достижения 25 % - ой влажности в верхней части её первого слоя высотой 2,5 – 3, 0 м, укладывают второй с таким расчетом, чтобы общая высота слоев не превышала 5...6 м. При сушке провяленной травы, с начальной влажностью 45 %, уложенной за два приема, затраты энергии на удаление 1 кг влаги в три раза ниже чем при сушке травы той же влажности, уложенной за один прием. Вентилировать сено следует начинать, как только толщина слоя сена достигнет 1 м. В течение первых суток траву необходимо вентилировать непрерывно.

3. Пути снижения энергозатрат при заготовке сенокоса и сенажа

Одной из важнейших операций, влияющих на энергозатраты и качество силоса и сенажа, является измельчение исходного сырья. От степени и однородности измельчения зависит не только качество заготавливаемого корма, но и его усвоение животными. Исследованиями определена оптимальная длина резки в зависимости от влажности трав: при влажности массы 65 % длина резки должна быть 20...30 мм, при 70..75 % - 40 ...50 мм, при 80 % - 80...100 мм. Производительность кормоуборочного комбайна прямо пропорциональна, удельные затраты энергии на измельчение трав обратно пропорциональны длине резки. Чем короче резка, тем меньше производительность комбайна и выше потребность в энергии и наоборот. Поэтому для повышения качества корма и снижения энергозатрат нужно строго соблюдать длину резки в зависимости от влажности измельчаемой массы. При этом достигается требуемое уплотнение сенажа и силоса, лучше сохраняются их первоначальные качества. Расход топлива при работе кормоуборочных комбайнов зависит от технического состояния используемого оборудования. При затуплении и неправильном регулировании ножей машины энергоёмкость измельчения при заготовке сенажа увеличивается на 30..50 %. Во всей технологии заготовки сенажа и силоса наибольшие затраты топлива проходятся на транспортные операции. Для снижения этих энергозатрат необходимо применять большегрузные прицепы специального назначения, особенно при работе с самоходными кормоуборочными комбайнами. Для транспортировки измельченной массы на расстояние более 5...7 км применять автотранспорт. При использовании тракторных прицепов общего назначения целесообразны сдвоенные прицепы.

4. Пути снижения энергоёмкости искусственной сушки трав

Искусственная сушка позволяет сохранить 92...94 % питательных веществ, а питательность 1 кг готового корма составляет 0,8...0,9 кормовых единиц. Для производства такого корма травы необходимо скашивать в ранние фазы ве-

гетации: злаковые – в фазу трубкования, бобовые - до цветения. При перестое трав качество муки резко снижается, а нарушение режима работы сушильных агрегатов и пересушке трав снижает еще и усвояемость этого корма. Искусственная сушка измельченных зеленых кормов – одна из самых энергоемких и дорогостоящих технологических операций в заготовке кормов. Так у агрегатов типа АВМ – 1,5 расход дизельного топлива достигает 240- 270 кг на 1т высушенной массы. Основные направления в снижении расхода жидкого топлива следующие: усовершенствование конструкции сушилок для улучшения использования тепловой энергии и утилизации сушильного агента; использования природного газа угля и других более дешевых видов топлива; применение прогрессивных приемов подготовки сырья с целью ускорения влагоотдачи (плющение, качественное измельчение) предварительное провяливание трав перед сушкой в агрегате, улучшение организации производства и проведения технологического процесса. В усовершенствованных конструкциях сушилок применяется рециркуляция отработанного теплоносителя с температурой 100...120°С и его повторное использование в процессе сушки, что при сохранении производительности сушильного агрегата и качества продуктов сушки позволяет достичь 80 % -ной экономии топлива по сравнению с работой без рециркуляции. Для интенсификации процесса сушки целесообразно бобовые травы плющить при скашивании и последующем проваливании. Плющение и провяливание в поле до влажности 60...75% снижает расход жидкого топлива от 20 до 65 %, при этом производительность сушильных агрегатов увеличивается на 20 ...25 % . При заготовке травяной резки расход топлива на 20 % меньше, а производительность сушильных агрегатов на 20...25 % выше, чем при сушке такого же количества травяной муки. Расход топлива и электроэнергии, зависит от правильности организации работ. Так при пуске только на разогрев агрегата уходит до 30 % часового расхода топлива. Номинальная производительность его достигается лишь через два часа после начала подачи сырья в барабан. Поэтому одним из путей снижения расхода энергии является

круглосуточное производство искусственно высушенных кормов. В связи с этим экономически обоснованная сезонная выработка для агрегатов АВМ-0,65 составляет 70...80 т, а для АВМ- 1,5 не менее 150 т высушенной массы на один агрегат.

Вопросы для закрепления

Роль химических консервантов?

Пути снижения энергозатрат при заготовке сена.

Пути снижения энергозатрат при заготовке силоса, сенажа.

Пути снижения энергоёмкости искусственной сушки трав.

Тема 2.10. Технологии производства овощных культур

План лекции

1.Посев и посадка овощных культур в открытом грунте.

2.Технологии ухода за овощными культурами открытого грунта.

3.Особенности интенсивной технологии возделывания овощных культур в открытом грунте (астраханской)

4.Технологии уборки овощей в открытом грунте.

5.Послеуборочная обработка и хранение овощей.

6.Особенности уборки овощей в защищенном грунте

1. Посев и посадка

Основную и предпосевную обработку почвы, внесение удобрений, проводят, как и под пропашные культуры.

Культуры: столовая свекла, морковь, огурцы, томаты, лук, фасоль, редис, кабачки, репа, капуста и др.

Подготовка семян: калибровка, шлифование, протравливание, дражирование, гидротермическая обработка.

Таблица 17

Схема посева	междурядья	
Однострочная	45, 60, 70	При подготовке машин к посеву расставляют сошники в соответствии с принятой схемой посева; устанавливают норму посева, глубину заделки семян; регулируют загортачи; прикатывающие катки, маркеры.
Двухстрочная	18+62: 15+55; 40+100; 50+90 50+110; 60+ 120.	
Трехстрочная	32+32+76: 45+45+90; 55+55+90	

Таблица 18

Машины	Применение	Регулировки		
		нормы высева или шага посадки	сошники	загортачей прикатывающих катков
СО-4,2	При посеве большинства овощных культур	Подбирают звёздочки в приводе катушек, изменяют рабочую длину катушек и зазор между ребрами катушек и клапанами	На диски сошников устанавливают реборды необходимого диаметра при а = 20, 30,40 мм При а = 50 мм снимают реборды, регулируют пружины	Давление на почву Загортачей и прикатывающих катков регулируют изменяя силу сжатия пружины на штангах в зависимости от со-

			нажимных штанг сошников.	стояния почвы.
СУ-ПО-6А, СУ-ПО-9А	При посеве томатов, огурцов, капусты, кабачков и др. Желательна специальная подготовка семян (калибровка, шлифовка, дражирование)	Устанавливают цепи в механизме привода дисков на звездочки с требуемым числом зубьев. Подбирают высевающие диски (их 9 комплектов)	Изменяют положение прикатывающих катков относительно сошников вращением регулировочного винта.	Давление на почву передних и задних прикатывающих катков изменяют регулировочным винтом.
СЛС-5,4 СЛС-12	При посеве лука, зубков чеснока	На входном валу редуктора привода высевающих аппаратов устанавливают звездочки: $Z= 8,9, 10, 11,12,14$.	Изменяют положение опорных катков относительно сошников	Дисковые загортачи регулируют по ширине захвата, углу атаки и давления на почву.
СКН-6А	Посадка рассады	Для обеспечения шага посадки подбирают звездочки в приводе посадочных аппаратов и включают одну из пяти передач. Устанавливают необходимое число держателей	Изменяют положение сошников в вертикальной плоскости относительно рамы и в горизонтальной относительно посадочных дисков.	Прикатывающие катки регулируют по высоте, углу сходимости и расстояние между ними в зависимости от состояния почвы.

		(от4 до12) посадочных дисков.		
--	--	-------------------------------------	--	--

Посевные и посадочные агрегаты движутся челночным способом по следу маркера.

2. Уход за посевами включает: разрушение корки, рыхление почвы, уничтожение сорняков, окучивание, опрыскивание, дождевание.

Применяемые машины:

1 Ротационные мотыги МВН-2,8М для разрушения почвенной корки.

2 Культиваторы КОР-4,2А; 5,4 с подобранным комплектом рабочих органов.

3 Фрезерные культиваторы КФ-2,7; КГФ- 2,8; КФО-4,2; ФПУ- 4,2 для рыхления тяжёлых уплотнённых почв, уничтожения сорняков.

4 Прореживатель УСМП- 5,4 (при появлении 2-х ...3-х листьев), подбирая число ножей и схему их размещения на дисках.

5 Штанговые опрыскиватели ОМ- 630-2; ОП- 1200 и др.

6 Дождевальные установки.

3. Особенности интенсивной технологии возделывания овощных культур

1 Установка щелерезов на посевных агрегатах.

2 Использование направляющих щелей для точного вождения МТА при уходе за посевами.

3 Ленточное (ширина ленты 0,2...0,5 м) внесение гербицидов, что уменьшает их расход.

4 Применение однострочных схем посева с междурядьями 45, 60, 70, 140 см, что позволяет проводить до 8...9 рыхлений междурядий (при двухстрочной схеме удаётся делать не более 3...4) и содержать почвы в хорошем состоянии.

5 Довсходовые междурядные обработки и уничтожение сорняков не только в междурядьях, но и в защищённых

зонах.

6 Применение повышенных скоростей при междурядных обработках, что значительно повышает производительность МТА.

7 Применение новых комплектов рабочих органов при уходе за посевами.

6. Особенности возделывания овощей в защищенном грунте

Овощеводство защищенного грунта имеет два направления: рассадно - овощное и овощное. Защищенный грунт включает: утепленный грунт, тоннели либо каркасы с временными светопрозрачными пленочными и непрозрачными покрытиями; парники со стеклянным покрытием (односкатные, двухскатные, углубленные и наземные); теплицы с пленочным покрытием; теплицы со стеклянным покрытием (односкатные, двухскатные, ангарные, блочные). Остекленные ангарные и блочные теплицы эксплуатируются в течение всего года и зимой обязательно отапливаются. Блочные теплицы стоятся по типовым проектам №№ 810-99; 810-82; 810-83; 810-88. В последнее время получили распространение передвижные пленочные № ТП-М-9-24; ТП-Д-8-24А, а также малогабаритные пленочные укрытия типовой проект № 810- 2/39, в основе конструкция разборно-переносное укрытие УРП-70. С учетом специфики защищенного грунта технологические комплексы сгруппированы в следующие основные группы: для выращивания рассады в теплицах и малогабаритных пленочных укрытиях; овощей в теплицах; овощей в малогабаритных пленочных укрытиях. Комплексы машин и оборудования для производства рассады охватывает следующие технологии выращивания: горшочной рассады для защищенного грунта в остекленных зимних теплицах; горшочной рассады для открытого грунта в пленочных теплицах; безгоршечной рассады для открытого грунта в пленочных теплицах; горшечной и безгоршечной рассады для открытого грунта в пленочных теплицах на базе мостового шасси; безгоршечной рассады в малогабаритных пленочных укрытиях для открытого грунта.

Кроме того, технологические комплексы различают по

типу энергетических средств (малогобаритный тепличный трактор, мостовое шасси) для агрегатирования машин. При использовании мостового шасси можно комплексно механизировать и автоматизировать технологические процессы производства и посадки горшочной и безгоршечной рассады, увеличить коэффициент использования площади теплиц. Предлагаемый, на базе мостового шасси, комплекс машин для производства горшечной и безгоршечной рассады позволяет снизить затраты труда на 65%. Технологические комплексы машин для производства овощей в теплицах малогабаритных пленочных покрытиях предусматривают комплексную механизацию основных технологических процессов и скомплектованы в зависимости от конструкции и времени использования сооружений защищенного грунта.

Технологические комплексы машин для выращивания рассады

Таблица 19

Вариант	Технологическая операция	Машины
Горшечная рассада для закрытого грунта в стеклянных зимних теплицах	Обработка почвы	Машина для фрезерования почвы
	Приготовление торфоперегнойной массы	МТП-1,2. Машина для приготовления торфоперегнойной массы СТМ- 8/20
	Изготовление горшочков и посев в них семян	Машина для изготовления горшочков с одновременным высевом семян МГТ-10
	Облучение рассады	Облучатель ОТ-400
	Полив и подкормка	Оборудование для полива дождеванием с одновременной подкормкой
	Опрыскивание	
	Транспортировка рассады	

<p>Горшочная рассада для открытого грунта в пленочных теплицах</p>	<p>Обработка почвы</p> <p>Обеззараживание почвы</p> <p>Приготовление тор- фоминеральной массы</p> <p>Смешивание и увлажнение семян</p> <p>Изготовление гор- шочков и посев</p> <p>Транспортировка горшочков</p> <p>Поддерживание па- раметров микро- климата</p> <p>Полив и подкормка</p> <p>Опрыскивание</p> <p>Транспортировка рассады</p>	<p>Оборудование для при- готовления и подачи раствора ядохимикатов</p> <p>Подъёмник универ- сальный ПУТ-0,7 и платформа – стремянка передвижная ПСП-1,4.</p> <p>Фреза тепличная ФТ- 1,5, электрофреза для обработки почвы ФС- 0,85, копатель Роторный КР-1,5.</p> <p>Агрегаты для парового и электротермического обеззараживания поч- вы</p> <p>Машина СТМ-8/20</p> <p>Установка для приго- товления торфомине- ральных смесей для выращивания рассады</p> <p>машины для подготов- ки и загрузки смеси к станку МГТ-10</p> <p>станок МГТ-10</p> <p>подъёмник ПУТ-0,7</p> <p>оборудование для кон- диционирования воздушной среды с централизованным управлением, работа- ющее на природном газе. Комплект элек- трооборудования для автоматического управления микрокли- матом.</p> <p>Оборудование для по-</p>
--	--	---

		лива Опрыскиватель для защищенного грунта ОЗГ-120А Адъёмник ПУТ-0,7
--	--	--

Машины и оборудование для выращивания рассады и овощей в защищенном грунте

Таблица 20

Наименование машин	Марка	Назначение
Машина для приготовления грунтов	СТМ-8/20	Приготовление грунтов, компостов и торфоперегнойной массы (работает от электродвигателя N=20кВт)
Машина для приготовления торфоперегнойных горшочков	МГТ-10	машина приготавливает горшочки методом нарезки следующих размеров: 5х5х5; 6х 6х 6; 8 х 8 х 8 ; 10х 10 х10
Машина для вскапывания и фрезерования почвы	МТП-1,2	(работает от электродвигателя N=0,8 кВт) Фрезерование и вскапывание почвы в теплицах
Копатель роторный	КР-1,5	(а до 0,3 м), агрегируется с трактором класса 0,9 .
Фреза тепличная	ФТ-1,5	Для выкапывания почвы перед пропариванием и заделки удобрений
Сеялка	СТ-6	(агрегируется с трактором класса 0,9)
Сеялка ручная парниковая	ПРСМ-7	Предпосевная и предпосадочная подготовка почвы.

Опрыскиватель	ОЗГ-120А	Для точного посева мелких семян овощных культур. Для рядового посева семян капусты, редиса, салата др. Локальная обработка растений ядохимикатами.
---------------	----------	--

Оборудования для подогрева, освещения и полива

В грунтовых теплицах применяют два вида обогрева почвогрунтов: технический и биологический. Технический обогрев выполняют с помощью металлических или полиэтиленовых труб, уложенных на глубине 0,4 м. В качестве теплоносителя используют горячую воду (40 °С).

Биологический обогрев почвогрунтов в теплицах проводят за счет теплоты, выделяемой соломой, уложенной под гряды в виде соломенных тюков. Траншеи для соломенных тюков выкапывают и засыпают грунтом машиной МБЗТ- 1. Для регулирования микроклимата выпускается комплектное оборудование УТ-12УЗ; УТ-12ПУЗ. Источником искусственного освещения растений служат электрические лампы. Наиболее распространены дуговые ртутно-люминесцентные (ДРЛ), люминесцентные (ЛЛ), ксеноновые (Кс) лампы разных типов и марок. Для подкормки растений углекислым газом УУГ- 7,5; УГ- 6.

Вопросы для закрепления

Способы посева овощных культур.

Машины для посева и посадки овощных культур.

Технологические комплексы машин для выращивания рассады

Оборудования для подогрева, освещения и полива.

Способы уборки овощных культур.

Машины для уборки овощных культур.

Тема. 2.11. Технологии производства многолетних насаждений

План лекции

1. Выбор участка и его подготовка к закладке сада.
2. Технология работ при посадке многолетних насаждений.
3. Уход за многолетними насаждениями.
4. Уборка, послеуборочная обработка урожая, хранение продукции.

1. Выбор участка под сад требует тщательной оценки и глубокого анализа природно-экономических и экологических условий. Ошибки, допущенные при выборе участка, проявляются не сразу, а через 8-10 лет, и исправить их нельзя. Поэтому закладку садов и ягодников следует осуществлять только на основе тщательно разработанных технико-экономических обоснований, утвержденных проектов и комплексного обследования местности. Для плодовых культур наиболее благоприятны пологие склоны до 5° , в равнинных условиях сады лучше размещать на склонах до $8-10^\circ$ на средней части юго-западных, западных и южных склонов. При выборе почвогрунтов под сады исходят из плодородия почвы, ее структуры, размещения по рельефу, необходимого соотношения мелкоземлистых и скелетных частей, воздушно-водного и теплового режимов. Плотность почвы – основной показатель её пригодности под сад. При выборе участка под сад учитывают глубину залегания грунтовых вод, их подвижность и химический состав. Эти показатели имеют решающее значение для развития и плодоношения плодовых и ягодных культур. На выбранных под закладку сада участках в зависимости от их состояния проводят планировку осваиваемой площади, глубокое окультуривание почвы, террасирование склонов и дренажные работы. Планировка площади. Различают три типа планировки (легкую – глубина срезки почвы 20-25см; среднюю- 100- 150 см; глубокую – при необходимости объединить разобщенные участки в единый массив) глубокое окультуривание почвы. За 2-3 года до посадки сада почву вспахивают, вносят органические и минеральные удобрения, известкуют на кислых почвах, высевают смеси многолетних трав, (глубокая вспашка ППУ-

50; ППН-40; ППН-50) (заделывание разъемных борозд, выравнивание гребней **БДСТ-2,5А; БДС-3,5; БДТ-7)** . Разбивка на кварталы. (12-18 га) Прокладка дорог. Создание защитных лесных полос.

2. Технология работ при посадке многолетних насаждений

Правильный выбор способа посадки плодовых насаждений с учетом возможностей хозяйства и хорошая организация работ позволят заложить сад с минимальными затратами труда и денежных средств. Посадка деревьев под ямокопатель (**КЯУ-80; КПШЯ- 60**) вручную целесообразна только при ремонте сада или закладка новых насаждений на участках, где невозможно применять машинную посадку. Применение механизированной посадки - упрощенная разбивка участка, отсутствие необходимости в развозке посадочного материала по ямам и временной его прикопке. Машина **МПС-1** предназначена для посадки саженцев плодовых культур на глубину до 40 см с одновременным поливом, агрегируют с тракторами класса тяги 30 кН, оборудованными ходоуменьшителем

Подготовка участка для механизированной посадки

Вносят органические и минеральные удобрения (разбрасывают по всему участку или полосами по линии будущих рядов, машинами **РОУ-6; МТТ-Ф-7; МТТ-Ф-13**). Вспашка почвы на глубину не менее 40 см (плугами **ППН-40; ППН-50; ППУ-50**). Затем проводят разбивку участка (с учетом схемы размещения деревьев в саду):

1. Обозначение контура участка; (на каждом углу ставят вешки, затем путем провешивания устанавливают разметочные колья, которые окончательно обозначают границы)

2. Нарезка борозд.

(Эту работу выполняют агрегатами **МТЗ-80 + КРН-4,2 (5,6)**, на раму культиваторов устанавливают 2 окучника через 4, 5, 6м. Агрегат направляют по вешкам и за один проход нарезают 2 поперечные борозды по всему участку.

3. По окончанию нарезки поперечных борозд проведи-
вают ряды посадки саженцев.

4. Посадка.

3. Уход за многолетними насаждениями.

Основные операции

- обработка междурядий и приствольных полос;
- внесение органических и минеральных удобрений;
- опрыскивание;
- опыливание;
- полив;
- формирование кроны и обрезка плодовых деревьев.

Рациональная система содержания междурядий и при-
ствольных полос существенно повышает плодородие почвы,
улучшает рост и плодоношение плодовых деревьев.

Используются следующие системы: черный пар; паросидеральную; дерново-перегнойную, (рыхление почвы **КСЛ-5; КРГ-3,6**; дискование **БД СТ-2,5А, БДС3,5; БДН-1,3**; вспашка **ПС-4-30; ПЛС-6-25**). Большой эффект дает мульчирование почвы и соблюдение противоэрозийных мероприятий. Применение удобрений в садах – один из наиболее важных приемов улучшения корневого питания плодовых деревьев, повышения их урожайности и устойчивости к неблагоприятным условиям. Наиболее эффективна система органоминеральных удобрений. Такое сочетание обеспечивает увеличение содержания в почве основных элементов питания в доступных для растений форме и способствует улучшению свойств почвы. Защита растений от вредителей и болезней – один из основных приемов агротехники направленных на сохранение урожая (существует около 180 видов вредителей и более 50 возбудителей болезней). Опрыскивание **ОПВ-1200; ОП-2000**. Опыливание **ОШУ-50**. Полив в комплексе с другими технологическими мероприятиями способствует нормальному развитию плодовых деревьев, получению стабильных и высоких, повышению качества плодов, морозоустойчивости деревьев. Способы полива: дождевание, по бороздам, капельный, подпочвенный. Применяемые машины: **ДДН-70; ДДН-100; КИ-50А; ДД-15,30,50,80**.К конструкциям крон плодовых

деревьев предъявляются высокие требования: они должны быть простыми и прочными, способными удерживать высокие урожаи плодов без применения чаталовки (установки подпорок) деревьев. Конструкции крон должны обеспечивать максимальную возможность механизации работ по уходу за насаждениями и уборки урожая плодов. Для контурной механизированной обрезки применяют **МКО-3; ОКМ-4,5;** для прореживания крон и удаления ветвей **С.-Пб.-15,20; СПГ-25, 40;** для сбора срезанных ветвей и удаления их с междурядий **СВ-1А; СТС-4.**

4. **Уборка** урожая – самый напряженный период работ в садоводстве (до 40-60% от общих годовых затрат труда для получения урожая). Основные требования, предъявляемые к уборке, является: сбор всего урожая без потерь, получение хорошего товарного качества ягод и плодов и своевременная реализация продукции. В зависимости от назначения продукции (на длительное хранение, на техническую переработку, на реализацию в свежем виде) применяют 3 основных способа уборки: **ручной** с использованием средств малой механизации (лестницы, садовые столы и подставки, ведра, корзины, тачки, ножи, ножницы), **полумеханический** с применением платформ: **ПОС-0,5** (платформа обслуживания садов, монтируемая на прицеп-контейнеровоз **ПК-4**); **ПКО-0,7** (платформа многоместная, устанавливается на прицеп 2ПТС-4); **АС-2** агрегат садовый, агрегируемый Т-16М, (состоит из двух гидроподъемников, левого и правого);

Механизированный - плодуборочными машинами, комбайнами, при котором механизированы основные и вспомогательные операции. Плоды и ягоды убирают по достижении ими съёмной зрелости для каждого сорта в сухую погоду, в течение 4-6 дней. Для уборки плодов и ягод применяют машины, работающие по принципу вибрационного воздействия на снимаемый плод или ягоду. Качество сбора плодов при этом зависит от сроков уборки, частоты, амплитуды, точки приложения и продолжительности воздействия (при амплитуде 25 мм и частоте 700-900 колебаний в минуту, за 3-4 секунды от ветвей отделяется около 90% плодов). Для уборки ягод чёрной смородины и крыжовника применяют

электротягодоуборочные машины ЭЯМ-200-8 и КББ-8 с ручными вибраторами и переносными уловителями (навешиваются на Т-25). Плодоуборочная машина ВУМ-15А – предназначена для уборки косточковых культур, может использоваться на уборке семечковых и орехоплодных насаждений (монтируется на самоходном шасси Т-16М). Комбайн для уборки плодов МПУ-1А (предназначен для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных, самоходный агрегат, унифицирован с Т-16) Комбайн производит одновременно съём плодов (путем встряхивания), улавливания, очистки их от лёгких примесей, затаривание плодов в контейнеры или ящики и опускание наполненных контейнеров на почву. Плодоуборочный двухагрегатный комбайн КПУ-2 (состоит из левого и правого самостоятельного самоходного агрегата, связанных единым технологическим процессом). Комбайн КПЯ-1А (предназначен для уборки черной и красной смородины и черноплодной рябины в системных ягодных насаждениях). Погрузочно-разгрузочные работы выполняется вилчатыми электропогрузчиками ЭП-103; ЕВ-612 (641, 676, 701) и агрегатами –погрузчиками ПВСВ-0,5А; АВН-0,5А. Для транспортировки плодов применяется прицеп- контейнеровоз ПК-4. Товарная обработка плодов проводится с целью распределения плодов на определенные сорта для использования их по соответствующему назначению. Она включает: отсев мелких плодов, сортировку, калибровку и упаковку качественных плодов. Для механизированной товарной обработки плодов применяют линии ЛТО-3А, ЛТО-6, укомплектованные опорожнителем контейнеров ОКП-6. Могут также применяться стационарные и передвижные сортировочно-калибровочные агрегаты. Хранится продукция в специальных плодохранилищах с системой вентиляции и искусственного охлаждения. Для хранения применяют в основном два режима: в охлажденном состоянии (при температуре близкой к 0° С); в регулируемой газовой среде (диоксид углерода и кислорода).

Вопросы для повторения.

1. Выбор участка.
2. Подготовка участка к закладке сада.
3. Способы посадки сада.
4. Механизированная посадка сада.
5. Перечень операций
6. Техника для ухода за посадками.
7. Способы уборки урожая в садах
8. Техника для уборки урожая в садах.
9. Послеуборочная обработка урожая.
10. Хранение продукции.

Тема 2.12. Осушение земель и их освоение

План лекции:

1. Основные объекты осушительной сети и их назначение.
2. Осушение земель открытыми каналами.
3. Осушение земель закрытым дренажем.
4. Механизация культуртехнических работ

1. Основные объекты осушительной сети и их назначение

В схему осушительной сети включены:

Регулирующая осушительная сеть, которая регулирует водно-воздушный и другие режимы почвы в соответствии с требованиями сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственного производства путем отвода избыточных вод;

Проводящая сеть, которая принимает воду из регулирующей и иногда из оградительной сети и отводит ее в водоприемник;

Оградительная сеть, перехватывающая полностью или регулирующая поступление поверхностных или грунтовых вод на осушаемую территорию с прилегающих водосборов, и рек;

Водоприемник, который принимает и отводит воду со всей осушаемой территории, из всей впадающей в него сети;

Дорожная сеть, обеспечивающая эксплуатационное обслуживание осушительной сети и сооружений на ней и нормальное хозяйственное функционирование осушительной системы.

2. Осушение земель открытыми каналами

В настоящее время для осушения сельскохозяйственных земель широко применяют закрытый дренаж, однако при первичном осушении торфяных болот, при осушении сенокосов и в других случаях более целесообразно устройство открытых каналов. Кроме того, при осушении закрытой сетью часть проводящей и оградительной сети остается открытой. Поэтому изложение специальных вопросов проектирования и строительства осушительных систем целесообразно начать с осушения открытой сетью, конструкция осушительных каналов. При осушении открытой сетью проводящие и регулирующие каналы отводят поверхностные и грунтовые воды. С технической стороны осушительная сеть в целом и каждый канал в отдельности должны отвечать следующим требованиям: иметь устойчивую и в то же время удобную для строительства форму поперечного сечения; уклоны дна каналов должны быть такими, чтобы не размывалось и не заилилось русло; глубина каналов должна соответствовать норме осушения; поперечное сечение каналов должно обеспечивать своевременный сброс расчетного стока. Другими словами, каналы должны быть достаточной пропускной способности; густота каналов должна обеспечить своевременный сброс поверхностных вод и достаточную аэрационную вместимость почвы. Выполнение этих условий достигается приданием каналам определенной формы поперечного сечения, рассчитанной густотой и глубиной каналов, особым расположением сети, специальными расчетами поперечного сечения, скоростей и расходов воды в каналах. Наиболее устойчивой формой поперечного сечения каналов и в то же время удобной для практического выполнения современными мелиоративными машинами является трапеция, а для крупных каналов, особенно в неустойчивых

грунтах, — парабола. Каналы трапецеидального сечения характеризуются следующими величинами: шириной по дну B , Шириной поверху B , Глубиной канала H , Откосом, бровкой (линия пересечения откоса с поверхностью земли), бермой (полоса между бровкой и отвалом). Вынимаемый при копке грунт складывают в кавальер (отвал), который затем разравнивают по понижениям местности или ровным слоем. Для устойчивости поперечного сечения откосам канала придают ту или иную крутизну, которая выражается коэффициентом заложения откоса. Строительство открытых коллекторов осуществляется общестроительными и болотными одноковшовыми экскаваторами Э-304В, ТЭ-3М, Э-303А, Э-302А. Несмотря на относительно низкие технико-экономические показатели из-за цикличности работы и другие недостатки, одноковшовые экскаваторы нашли широкое применение в мелиоративном строительстве. Это объясняется тем, что они наиболее приспособлены для работы в грунте с малой несущей способностью, с включением камней, пней и кустарника. Открытая мелкая осушительная сеть строится фрезерными и плужными канавокопателями. Рабочий орган фрезерных канавокопателей КФН-1200А, ЭТР-171, Д-583 обеспечивает прокладку каналов глубиной до 2 метров с окончательной планировкой для откосов и разравниванием кавальеров. При прокладке каналов в минеральных грунтах этот рабочий орган быстро изнашивается, а в грунтах с каменистыми включениями неработоспособен. Каналы глубиной до 0,8 м прокладываются плужными модернизированными канавокопателями КМ-1400Н, КМ-1200М, Д716, которые имеют относительно высокую производительность, низкий удельный расход энергии, возможность работы в грунтах с включением камней. Но они требуют относительно больших тяговых усилий, имеют ограниченные пределы по глубине копания, не обеспечивают прокладки каналов с нужным уклоном.

3. Осушение земель закрытым дренажем

Технология закладки гончарного дренажа состоит в

прокладке траншеи с планировкой дна по заданному уклону и созданием желоба для укладки труб, в укладке на дно траншеи дренажных труб, в изоляции стыков труб фильтрующим материалом, закрытия уложенных труб слоем 20... 25 см верхней гумусовой части грунта и в окончательной засыпке траншеи.

Осушительные регулирующие дрены предназначены для поглощения из почвы избыточной воды. Диаметр их не менее 5... 6 см, длина гончарной трубки - 33 см. Коллекторы предназначены для отвода воды из осушительных дрен в магистральные каналы. Диаметр коллекторов 20... 25 см, длина труб - 50 см. Обожженные глиняные трубки укладывают на дно траншеи вручную так, чтобы тропы их сопрягались. Зазоры в их стыках не должны превышать 1...2 мм. Стыки изолируют фильтрующим материалом. В качестве фильтрующих материалов применяют мох или стекловату (стекловолокно). Вода в дрены поступает через стенки между трубами.

Ширина траншеи при укладке дрен должна быть не менее 40... 50 см. Длина дрен-осушителей принимается 120... 150 м, расстояние между ними - 12... 30 м. Средняя глубина закладки дрен-осушителей 0,8... 1,0 м в минеральных почвах, а в торфяных - 1,2... 1,5 м. Конкретные величины глубины закладки, уклона, диаметра дрен и расстояния между ними указывают в проектах осушений, которые составляют проектные организации для каждого объекта на основании данных изыскательских работ. Срок службы гончарного трубчатого дренажа 40... 50 лет. В зависимости от грунтовых условий и глубины закладки дрен на прокладке траншей применяют различные типы машин: специальные траншейные экскаваторы ЭТН-171 и ЭТЦ-202А, ЭТЦ-163, ЭТЦ-161, одно плужные каналокопатели.

Строительство пластмассового дренажа.

В последнее время наряду с гончарным дренажем применяют дренаж из пластмассовых материалов. При этом вес труб уменьшается в 25... 30 раз, упрощается и даже полностью механизмуется процесс строительства. Стоимость это-

го вида дренажа зависит от стоимости пластмассовых труб и в настоящее время она на 15...20% выше стоимости гончарного дренажа. По мере расширения и усовершенствования производства пластмассовых труб и применения специальных машин и приспособлений для их укладки стоимость этого вида дренажа будет снижаться. Заводы выпускают пластмассовые трубы в отрезках или бухтах, гладкие или гофрированные. Длина труб в отрезках составляет 6... 8 м, в бухтах - 150... 200 м. Вода в них поступает через водоприемные отверстия, которые расположены равномерно по контуру и выполнены в виде продольных щелей длиной 25... 30 мм и шириной 0,4... 0,6 мм. Трубы диаметром свыше 50 мм, предназначенные для коллекторов, изготавливают без водоприемных отверстий. В трубы, образованные из пластмассовой ленты, во время укладки вода поступает через водоприемные швы. Для защиты от заиливания трубы обертывают фильтрующим материалом. Изоляцию труб проводят в заводских условиях на месте изготовления или во время укладки их в грунт. Строительство пластмассового дренажа ведется траншеекопателями ЭТИ-171 и ЭТЦ-202А, ЭТЦ-163, ЭТЦ-161, оборудованными приспособлением для укладки труб на дно траншеи или бестраншейным трубоукладчиком ДПБН-1,8

4. Механизация культуртехнических работ

Культуртехнические работы - комплекс мероприятий по улучшению естественных кормовых угодий и освоению новых земель (осушенных болот, переувлажнённых земель и др.) для использования их в сельском хозяйстве. К. р. подразделяются на 2 группы: 1) мероприятия по подготовке осваиваемых земель к дальнейшей их обработке — корчёвка леса и пней, расчистка кустарника, очистка пахотного горизонта от древесины и валунов, уничтожение кочек, уборка камней, планировка; 2) мероприятия по окультуриванию почвы, улучшению её физико-химических и биохимических свойств в процессе т. н. первоначального освоения и первичной обработки почвы (посев предварительных культур, внесение удобрений, залужение). Расчистка древесно-кустарниковой

растительности заключается в срезании кустарника и деревьев, вычёсывании из почвы крупных корней, сгребании всей древесной массы и удалении её с участка. При химическом способе расчистки растительность обрабатывают арборицидами. Культуртехнические работы включают в себя мероприятия по приведению поверхности мелиорируемых земель в состояние, пригодное для интенсивного сельскохозяйственного использования при максимальном сохранении естественного плодородия почвы и хозяйственном использовании удаляемых древесной растительности и камней. Основными видами культуртехнических работ являются:

- расчистка земель от древесной растительности;
- очистка торфяников от погребенной растительности;
- ликвидация ранее образованных валов выкорчёванной древесной растительности;
- уборка камней;
- уничтожение кочек;
- ликвидация мохового очёса;
- первичная обработка почвы;
- выравнивание и планировка поверхности.

Культуртехнические работы в полном объёме выполняются при первичном освоении земель, а частично – при улучшении сельскохозяйственных угодий.

Расчистка земель от древесной растительности производится следующими способами:

- раздельным удалением надземной части растительности и корней;
- вычёсыванием кустарника и мелкоколесья вместе с корнями;
- раздельной корчёвкой;
- фрезерованием.

Для срезания кустарника и мелкоколесья применяют кусторезы с пассивными плоскими ножами МП- 9С

ДП-24 и другие (срезают стволы диаметром до 15 см) и активными дисковыми фрезами МТП-13, КФМ- 28 и другие. Работы по срезанию кустарника кусторезами и бульдозерами лучше выполнять в зимнее время при промерзании почвы на

глубину не менее 10...15 см.

После срезания кустарника и мелколесья выполняют следующие виды работ:

- сгребание срезанной древесины в кучи;
- сжигание древесной массы;
- корчёвку и сгребание полей и корней в кучи и их сжигание;
- перетряхивание несгоревших остатков и повторное сжигание.

Для сгребания древесины чаще всего применяют специальные кустарниковые грабли. Большинство из них представляют собой сменное рабочее оборудование к кусторезным или корчевальным агрегатам (МП-8), а также применяются машины для уборки кустарника, пней и мелких древесных остатков МТП-22А, ПДО-2, подбор из валков ПВ-1,5. Сжигание, срезанного и выкорчеванного лесокустарника лучше проводить в больших кучах, в сухой период времени. При этом применять факельно-форсуночные приспособления (огнеметы), с обязательным принятием мер противопожарной безопасности. Применение запашки кустарника позволяет исключить ряд операции по срезке, корчевке, сгребанию древесной массы и её сжигания, что снижает затраты труда и стоимость работ в 2...3 раза. Для запашки кустарника используют кустарниково-болотные плуги ПБН-75 и ПБН -100 и др. (ими можно запахивать кустарники высотой до 3...4 м и диаметром до 10 см). Одновременно с запашкой необходимо вести разделку пласта (разрыв во времени не допустим) Обработку пласта выполняют тяжёлыми бородами (дисковыми) в 3...4 прохода. Первые два прохода выполняют вдоль, последующие – под углом к направлению вспашки. Для разделки пластов эффективно также применять, мелиоративную дисковую борону БДМ-2,5 или дисковый плуг ПДН-4. При освоении закустаренных торфяников с применением фрезирования используют машины МТП-42. Работа этих машин заменяет срезку, корчёвку, уборку кустарника и древесных остатков, их сжигание, первичную обработку почвы, а также частичное выравнивание поверхности, что упрощает техно-

логию работ, снижает трудоёмкость в 5... 7 раз, а металлоёмкость – в 2...5 раза. Основные недостатки – низкая производительность, засоренность поверхности мелкими древесными остатками

Вопросы для закрепления.

Основные объекты осушительной сети и их назначение.

Осушение земель открытыми каналами.

Машины для строительства открытого дренажа.

Осушение земель закрытым дренажем.

Виды закрытого дренажа.

Машины для строительства закрытого дренажа.

Виды культуртехнических работ.

Механизация культуртехнических работ

Тема 2.12.1 Механизация работ по накоплению влаги в почве. Механизация поливных работ с применением дождевальными машин и установок

План лекции:

1. Механизация работ по накоплению влаги в почве.
2. Способы полива.
3. Механизация полива сельскохозяйственных культур.

1. Эффективными являются приемы снегозадержания при помощи растений: лесными полосами и кулисами. Полезащитные лесные полосы имеют основное и наиболее широкое значение. Будучи раз посаженными, они действуют много лет, снижая силу ветра и накапливая ежегодно значительной высоты снежный покров. Однако лесные полосы не всегда обеспечивают равномерное распределение снежного покрова на всей площади поля. В полосах и около них образу-

ется снежный покров большой высоты, тогда как на середине поля слой снега значительно меньше. Как показывают опыты, наилучшими являются ажурные полосы. Снегозадержание кулисными растениями имеет большие преимущества не только климато-мелиоративного, но и организационно-хозяйственного характера. Высев кулисных растений устраняет необходимость проведения работ по механизированному снегозадержанию. Кулисные растения начинают с самого начала зимы накапливать снежный покров достаточной высоты, устойчиво регулируя его по годам и равномерно распределяя по полям. Оставленная в поле стерня, к сожалению, не может полностью решить проблему снегонакопления. В лучшем случае снег накапливается на высоту оставленной стерни. Более успешное снегоотложение на полях происходит в том случае, когда зерновые убираются методом очеса, специально созданными для этой цели жатками. Но широкого распространения эти жатки пока не получили. Остается механизированное снегозадержание. Это старый, всем известный прием. Нарезка снежных валков осуществляется с помощью снегопахов СВУ-2,6; СВШ-7; СВШ-10. Расстояние между снежными валками составляет 4-5 м. Снегозадержание проводится при слабых морозах в безветренную погоду при глубине снежного покрова не менее 12-15 см. Снежные валки должны располагаться поперек господствующего в зимнее время направления ветров. В большинстве районов важное значение имеет раннее снегозадержание. При этом по мере увеличения континентальности климата все большее значение приобретают ранние сроки снегозадержания. Агротехнические требования к снегозадержанию. По степени предзимнего увлажнения непаровых предшественников отдельные годы можно разделить на три группы с низким, средним и высоким увлажнением, в зависимости от предзимних запасов влаги изменяется и требуемая высота наращиваемого снежного покрова по годам. Следует учитывать, что во время снеготаяния определенная часть талой воды расходуется на сток и испарение, поэтому высота снежного покрова должна обеспечивать не только устранение имеющегося в почве дефицита влаги, но и покрывать расходы влаги в ве-

сенний период.. Снежные валы являются непродуваемым препятствием и возле них образуются короткие шлейфы задерживаемого снега с заветренной стороны 1,5-2 м, с наветренной – всего 1-1,5 м. Учитывая данную закономерность, валы необходимо нарезать на расстоянии 4-5 м между их центрами, а полосы нетронутого снега после прохода сцепки снегопахов СВУ-2,6 должны быть шириной 1,4-2,4 м. Снегозадержание на стерневых полях осуществляется выборочно, с учетом агроландшафта территории. На полях с высоким естественным снегоотложением снежная пахота не проводится. При проведении снегонакопительных работ очень важны сроки снегозадержания. Начинать «снежную пахоту» рекомендуется в тот период, когда на полях накапливается 12-15 см снега, а на его поверхности образуется снежная корка – наст. При наличии наста снегопахи формируют валики из крупных глыб, которые в последующем не развеваются ветром, а задерживают переносимую снежную массу. Такие условия чаще всего складываются во второй половине ноября – начале декабря. Именно при этих условиях проводят первое снегозадержание. По малому снегу в первый след рациональнее работать снегопахами СВУ-2,6, агрегируя их даже тракторами МТЗ-80, МТЗ-82. Повторную нарезку валиков, когда снега много лучше проводить снегопахами СВШ-7 и СВШ- 10. Причем, в случае подтаивания и оседания валков повторная нарезка проводится по первому следу, а если снега много, повторно снегопахи пускают между валками, удваивая их число. При такой технологии снежные валики «работают» в течение всей зимы, накапливая практически весь переносимый ветрами снег. Нарезка снежных валиков проводится равными параллельными проходами агрегатов поперек господствующих ветров. Роза ветров показывает, что на нашей территории в зимний период господствуют западное, юго-западное или же восточное и северо-восточное направление ветров. Опытами ВНИИЗХ установлено, что диагональный, зигзагообразный, спиральный и другие фигурные способы снегозадержания никакого преимущества в накоплении снега не показали. Опыты, проводившиеся в засушливые годы, показали, что с помощью снегопахов можно увеличивать мощность снежного покрова в

2,2-2,3 раза, накапливать воды в снеге на 56,4-65,3 мм больше, чем на стерне без снегозадержания, обеспечивая прибавку урожая яровой пшеницы 5,6-7,1 ц/га.

Основные способы орошения.

Оросительную воду на полях можно распределять пятью способами: поверхностным, дождеванием, внутрипочвенным, капельным, мелкодисперсным. **Поверхностный способ** полива имеет три разновидности: напуском по полосам, по бороздам и затоплением. При поливе напуском вода движется тонким слоем по поверхности выровненных длинных полос и в процессе движения впитывается в почву. При поливе по проточным бороздам вода впитывается в почву через дно и стенки борозд, в процессе движения, а по затопляемым бороздам она впитывается в состоянии покоя. При поливе затоплением небольшой участок — чек, окруженный со всех сторон земляными валиками, наполняют слоем воды, которая, находясь в состоянии покоя, просачивается в почву. **Для поверхностного орошения характерны следующие особенности:** поливы проводят периодически, запасы воды аккумулируются в верхних слоях почвы и расходуются в межполивные периоды; увлажняется только почва; возможно, получить различные глубины увлажнения; большие колебания влажности почвы в период между поливами; после полива образуется почвенная корка на всей смоченной поверхности, которая снижает аэрацию, процессы нитрификации и увеличивает испарение с поверхности почвы. Плотная корка препятствует появлению всходов растений; поливная сеть (борозды, полосы) ухудшает условия работы сельскохозяйственных машин. **При дождевании поливы проводят периодически,** вода аккумулируется в верхних слоях почвы; увлажняется не только почва, но и растения, что активизирует их физиологические процессы; глубина увлажнения почвы, как правило, меньше, чем при поверхностном орошении; можно давать частые поливы малыми поливными нормами и тем самым создавать более равномерный режим влажности

почвы; дождевание более сильно влияет на микроклимат приземного слоя воздуха, чем поверхностное орошение; отсутствие поливной сети улучшает условия работы сельскохозяйственных машин и орудий. **Внутрипочвенное орошение** позволяет получать только капиллярное увлажнение верхних слоев почвы; поддерживать определенную глубину увлажнения; значительно уменьшить испарение воды с поверхности почвы; обеспечить непрерывное водоснабжение растений; не стесняет работу сельскохозяйственных машин. **При капельном орошении** вода непрерывно подается через капельницы каплями в почву к корням растений. **При мелкодисперсном (аэрозольном) орошении** вода подается на поле периодически малыми дозами в виде очень мелких частиц и смачивает листья и стебли растений, снижая при этом температуру воздуха и растений. В жаркое время это повышает фотосинтез растений. Этот способ полива применяют в комплексе с другими способами полива. **Требования, предъявляемые к способам и технике поливов:** равномерно распределять по площади и глубине корнеобитаемого слоя расчетное количество воды в необходимые сроки, обеспечивая в комплексе с агротехникой высокое плодородие почвы и получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур; исключить непроизводительные потери воды на просачивание в глубокие слои, на сбросы, испарение и обеспечивать высокий коэффициент использования воды (не менее 0,95-1); сохранять структуру почвы; предупреждать ее засоление и заболачивание; иметь высокую производительность труда на поливе, наибольшую механизацию и автоматизацию его; не препятствовать механизации сельскохозяйственных работ и рационально использовать орошаемые земли. Применение того или иного способа полива зависит от сельскохозяйственной культуры, а также от почвенных, рельефных, гидрогеологических, климатических условий и уровня развития сельскохозяйственного производства.

Вопросы для закрепления:

Агротехнические требования к снегозадержанию.

Способы снегозадержания.
Способы полива и их характеристика.
Дальнеструйные дождеватели.
Машины и установки для орошения сельскохозяйственных культур.

Тема 2.13. Планирование и организация использования машинно-тракторного парка

Тема 2.13.1. Обоснование состава МТП, методы расчета состава МТП

План лекции

1. Значение оптимальной структуры и состав МТП.
2. Определение требуемого количества тракторов и сельскохозяйственных машин.

Обоснование оптимальной структуры и состава МТП с учетом природно-климатических и производственных условий каждого хозяйства одна из самых актуальных и сложных задач в области механизации сельского хозяйства. От правильности ее решения зависят практически все основные показатели сельскохозяйственного производства, включая урожайность сельскохозяйственных культур, себестоимость продукции, прибыль и т.д. При недостаточном численном составе МТП нарушаются, агрономические сроки выполнения работ и соответственно уменьшается урожайность сельскохозяйственных культур, при одновременном снижении качества продукции. Лишние машины в составе МТП также требуют дополнительных расходов, и увеличивают стоимость сельскохозяйственной продукции при одновременном снижении ее конкурентоспособности в рыночных условиях. Важно также, чтобы типоразмеры машин и конкретные их марки наиболее полно соответствовали условиям работы, включая размеры полей, длину гона, урожайность и т.д.

Естественно, что тем больше типоразмеров и марок

тракторов и рабочих машин, тем больше возможности для составления наиболее приспособленных к конкретным условиям работы агрегатов. Однако большое число марок тракторов и рабочих машин усложняет и увеличивает стоимость работ, связанных с их техническим обслуживанием, снабжением запасными частями и другими эксплуатационными материалами. Поэтому целью настоящего курсового проекта является определение и обоснование оптимальной структуры и состава механизированного звена данного хозяйства. Для расчета состава МТП в общем случае могут быть использованы экономико-математические методы на базе ЭВМ (для этого существуют специальные компьютерные программы). При этом одновременно решаются задачи выбора как марочного, так и качественного состава МТП. Учитывая, что перечень сельскохозяйственных культур и объем работ в масштабе бригады, отделения, фермерского хозяйства сравнительно небольшой, для обоснования состава МТП будем использовать упрощенные методы оптимизации. Решение задачи осуществляется в два этапа. Сначала обосновывается рациональный марочный состав тракторов на основе составления годового плана механизированных работ, затем строится график загрузки для каждого тягового класса тракторов и определяется их общее количество. Приближенным критерием, при таком решении задачи, служит минимальное число тракторов каждой марки при условии своевременного и качественного выполнения всех работ.

Вопросы для закрепления

Значение оптимальной структуры МТП.

Значение оптимального состава МТП.

Определение требуемого количества тракторов

Тема 2.13.2. Составление сводного плана выполнения механизированных работ

План лекции

1. Составление плана механизированных работ
 2. Определение объема работ и сроков их выполнения.

3. Расчет потребности в технике для выполнения планируемых работ.
4. Расчет потребности ТСМ.
5. Расчет показателей машиноиспользования.

1. Составление плана механизированных работ

Результаты работы хозяйств, занимающихся возделыванием сельскохозяйственных культур, в значительной степени зависят от начальной стадии производственной деятельности – планирования механизированных полевых работ. Поскольку сельскохозяйственные работы носят сезонный характер, то в хозяйствах наибольшее внимание уделяют планированию и организации выполнения работ в наиболее напряженные периоды: весенне-летний и летне-осенний. План работ может иметь разные варианты, но чаще всего применяется форма, которая представлена в таблице 21

Таблица 21 – План механизированных работ

Наименование работ	Ед. измерения, га, т	Объем работ	Календарные сроки начала работ	Число дней				
				рабочих Др			принято календар.	
				по аг-ро-тех. треб.	принято при		для пост-ро-ения-граф-иков	при кор-рек-тиров-ке гра-фи-ков
					уточне ни на	кор-рек-ти-ров. граф		
1	2	3	4	5а	5б	5в	6а	6б

Продолжение таблицы 21

Число часов работы в день			Состав МТА			Сменная норма $W_{см}$, га/см, т/см 13в ...	Выработка за 1 ч $W_{ч}$, га\ч, т/ч	Нормо-смен	
норматив. продолжительн.	принято при		трактор автотомобиль	с/х машина	Число машин в агрегате			МТЗ-80	ДТ-75М
	уточненные n_a	корректир. график							
7а	7б	7в	8	9	10	11	12	13а	13б

Продолжение таблицы 21

Требуется агрегатов			Объем работ, у.э.га			Норма расхода топлива, л/га, л/т	Требуется топлива, л		
При норматив. продолж. дня	после расчета, уточняющего n_a	После корректировки графиков	МТЗ-80	ДТ-75М	Т-150К		МТЗ-80	ДТ-75М	Т-150К
						14а			

Примечание – Марки тракторов в таблице 1 записаны

для примера. В конкретном случае они могут быть другие. Исходные данные для составления плана берутся в хозяйстве, в хозяйстве. Планирование начинать с составления перечня работ (графа 1). При этом принимать во внимание:

- культуры, возделываемые в хозяйстве, и площади ими занимаемые;

- технологии, применяемые в хозяйстве при возделывании сельскохозяйственных культур, и рекомендации, которые следует при необходимости в них внести, чтобы повысить эффективность производства;

- типовые технологии;

- технологии возделывания сельскохозяйственных культур, применяемые в хозяйствах, добывающих высокие урожаев;

- марки машин, имеющихся в хозяйстве, или машин, которые преимущественно используются в хозяйствах зоны расположения учебного заведения.

Практически перечень работ, включаемых в план, рекомендуется составлять так: Из типовых технологических карт федерального регистра технологий, учебной и справочной литературы (см. список литературы) выбрать для каждой культуры, возделываемой в хозяйстве, подходящие для заданного периода работы, календарные сроки их выполнения и записать на отдельных листах. Затем, выбранные работы, указывая их порядковый номер, записать в графе 1 плана в той последовательности, в которой они согласно сроков, записываемых в графах 4 и 5а, будут выполняться. В графе 2 указать для каждой работы единицу измерения планируемых объемов. Обычно в тоннах (т), указывают объем следующих работ: погрузочно-разгрузочные; транспортные; трамбовка силоса, сенажа; скирдование; внесение удобрений (если норма выработки агрегатов в тоннах) и др. Объем остальных работ указывают в га. При определении объема, планируемого в тоннах, следует урожайность культуры или сбор продукции (например, соломы), или планируемую норму внесения удобрений в т/га умножить на площадь в гектарах, на которой планируется конкретная операция. Объем работ

(графа 3), планируемых в гектарах, предопределяются площадями культур, возделываемых в хозяйстве. После того, как составлен перечень работ, установлен их объем и срок выполнения для каждой работы, включенной в план, подобрать такой агрегат (графы 8, 9, 10), чтобы он обеспечивал наиболее высокую производительность с наименьшими затратами. Выбор состава агрегатов начинать с их энергетической части, т.е. с тракторов. При этом стремиться к тому, чтобы для выполнения планируемых работ требовалось как можно меньше марок тракторов. Эта рекомендация обусловлена тем, что большая разномарочность усложняет организацию технического обслуживания, ремонт техники; требуется большая номенклатура запасных частей, тракторы чаще простаивают по техническим причинам. Чем меньше марок тракторов, тем легче инженерной службе организовать их эксплуатацию, снизить простои по техническим причинам. Гусеничные тракторы рекомендуется использовать при выполнении следующих работ: боронование и сплошная культивация (особенно весной), вспашка, лущение, дискование, посев на больших площадях, уборка силоса (на пониженных участках), трамбовка. При выборе тракторов надо обязательно учитывать культуры, возделываемые в хозяйстве, а также запланированные работы. Например, если в хозяйстве, возделывают сахарную свеклу, желательно иметь тракторы Т-70С, а в занимающемся возделыванием овощей – Т-25А или Т-30А. К выбранным маркам тракторов (записываются в графе 8 плана) для каждой работы, включенной в план, подбирается и записывается в графе 9 плана марка сельскохозяйственной машины, принимая во внимание перечисленные ниже рекомендации. Прежде всего, число марок с/х машин, как и тракторов, должно быть как можно меньше, но в тоже время они должны обеспечить качественное выполнение планируемых работ и высокую (желательно оптимальную) загрузку двигателей тракторов. Если в хозяйстве участки сравнительно небольшие, то предпочтение следует отдавать навесным и полунавесным машинам, при обработке участков больших размеров – прицепным. Число машин в прицепных

агрегатах (графа 10 плана) принимается с учетом рекомендаций справочной литературы, опыта эксплуатации техники в лучших хозяйствах, а также с учетом марки трактора и размера площади, на которой предстоит работать конкретному агрегату. Чтобы скомплектовать агрегат, имеющий в составе несколько машин, выбирается сцепка (СП-11А, СП-16А, СГ-21 и др.). Для небольших участков рекомендуется подбирать агрегаты, дневная производительность которых примерно равна площади участка, чтобы в течение дня не требовался переезд на другой участок. Для каждого агрегата устанавливается сменная норма выработки и норма расхода топлива. Соответствующие цифры записываются в графах 11 и 16. При этом используются нормы, применяемые в хозяйстве. При отсутствии в хозяйстве норм на некоторые работы (могут быть агрегаты с новыми марками машин) они устанавливаются по справочной литературе. При этом учитывается состав агрегата, и другие нормообразующие факторы полей хозяйства (длина участка; норма посева, посадки, глубина обработки почвы, урожайность и др.).

2. Расчет потребности в технике для выполнения планируемых работ

Число агрегатов рассчитывается по формуле:

$$n_a = O / (W_{\text{ч}} * T_{\text{см}} * K_y * D_p),$$

где O – объем планируемой работы, га, т;

$W_{\text{ч}}$ – часовая производительность агрегата, га/ч, т/ч;

$T_{\text{см}}$ – число часов работы в день;

K_y – коэффициент, учитывающий снижение производительности агрегата из-за усталости механизатора при удлиннном (более 7 ч) рабочем дне;

D_p – число рабочих дней по плану.

До начала расчета n_a в графе 7а плана записывается нормативная продолжительность смены $T_{\text{см}} = 7$ ч, а для работ с ядохимикатами $T_{\text{см}} = 6$ ч. Потом рассчитывается (с точностью до десятых) часовая производительность $W_{\text{ч}} = W_{\text{см}} / T_{\text{см}}$. Результаты записываются в графе 12. Далее, используя формулу 2.1, рассчитывается для каждой работы плана требуе-

мое число агрегатов.

Расчеты выполняются с учетом рекомендаций, изложенных ниже.

1. Рассчитывается для всех работ плана требуемое число агрегатов n_a , подставляя в формулу 2.1 данные из граф 3 (О), 12 ($W_ч$), 7а ($T_{см}$) и 5а (D_p). Принимается $K_y = 1$. Результаты записываются в графе 14а. Если значение n_a оказалось в пределах допустимой загрузки от 0,85 до 1,15, то для таких работ дальнейшие расчеты не требуются. В этом случае принимается 1 агрегат, что в дальнейшем отражается на графике загрузки тракторов (п. 2.3).

2. Если значение n_a для некоторых работ оказалось ниже 0,85, то агрегат в течение планируемого срока будет загружен недостаточно, т.е. будет работать неэффективно. В таком случае рассчитывается, используя формулу 2.1, сколько рабочих дней потребуется фактически при полной (близко к 100%) ежедневной загрузке.

$$\text{Пример: } n_a = \frac{50}{1,1 * 7 * 1 * 10} = 0,64, \text{ цифру } 0,64 \text{ записы-}$$

вается в графе 14а. Принимается 1 агрегат и определяется действительно необходимое число рабочих дней $D_p = O/(n_a * W_ч * T_{см} * K_y) = 50/(1 * 1,1 * 7 * 1) = 6,45$

Результат округляется до целого числа или до 0,5.

В данном случае принимается 6,5 дней. Эта цифра записывается в графе 5б, дальнейшие расчеты не требуются. То есть в данном примере 1 агрегат при $T_{см} = 7$ справится с работой за 6,5, а не за 10, как первоначально предполагалось.

3. Если значение n_a (при нормативной продолжительности смены) оказалось более 1,15, дальнейшие действия могут быть разные. Однако, при всем многообразии вариантов надо иметь ввиду, что загрузка агрегата в конечном итоге желательна близкой к 1, но не ниже 0,85.

Рассмотрим примеры, поясняющие возможные варианты выполнения расчетов, уточняющих требуемое число агрегатов.

Пример №1

$$n_a = \frac{50}{1,1 * 7 * 1 * 5} = 1,29, \text{ цифра } 1,29 \text{ записывается в графе}$$

14а.

Если принять 1 агрегат, то при $T_{см} = 7$ ч с заданием он не справится (загрузка будет 129%). Чтобы ежедневно выполнять задание, необходимо удлинять смену (допускается до 10 ч). Какая продолжительность смены будет более подходящей, определяется методом последовательного ее удлинения.

Примем $T_{см} = 8$ ч, тогда агрегатов потребуется:

$$n_a = \frac{50}{1,1 * 8 * 0,96 * 5} = 1,18, \text{ т.е. при } T_{см} = 8 \text{ ч агрегат бу-}$$

дет перегружен, с заданием не справится.

Примем $T_{см} = 9$ ч, тогда агрегатов потребуется:

$$n_a = \frac{50}{1,1 * 9 * 0,92 * 5} = 1,1, \text{ результат говорит о том, что}$$

даже при $T_{см} = 9$ ч, агрегат будет загружен ежедневно на 110%. При $T_{см} = 7$ ч это было допустимо, но при $T_{см} = 9$ ч – неприемлемо (агрегат недопустимо перегружен). Примем $T_{см} = 10$ ч, тогда агрегатов потребуется:

$$n_a = \frac{50}{1,1 * 10 * 0,88 * 5} = 1,03, \text{ загрузка близка к } 1, \text{ что и}$$

рекомендуется.

Результат говорит о том, что для выполнения работ на площади 50 га 1 агрегат должен в течение 5 рабочих дней работать по 10 часов. В итоге в графе 14б записывается цифра 1,03, в графе 7б – 10. При выполнении расчетов в примере №1 принималось во внимание, что значение коэффициента K_y зависит от продолжительности смены $T_{см}$:

$T_{см}, ч$	7	8	9	10	14
K_y	1,00	0,96	0,92	0,88	1,00

Пример №2

$$n_a = \frac{50}{1,1 * 7 * 1 * 4} = 1,62, \text{ цифра } 1,62 \text{ записывается в графе}$$

14а плана

Полученный результат говорит о том, что при $T_{см} = 7$ ч, загрузка агрегата будет 162%, т.е. с работой он не справится. Примем максимально допустимое значение смены – 10 ч, тогда:

$$n_a = \frac{50}{1,1 * 10 * 0,88 * 4} = 1,29$$

Результат говорит о том, что даже при $T_{см}=10$ ч, один агрегат с работой не справится. Придется принимать 2 агрегата, но уже при нормативной продолжительности смены $T_{см} = 7$ ч. В таком случае число рабочих дней потребуется не 4, как предусмотрено планом, а меньше. Рассчитаем фактическую потребность в Др, подставив в расчетную формулу $T_{см} = 7$ ч и $n_a=2$:

$$\frac{50}{1,1 * 7 * 1 * D_p} = 2, \text{ тогда } D_p = \frac{50}{1,1 * 7 * 1 * 2} = 3,24$$

Принимаем 3,5 дня. Эта цифра записывается в графе 5б, а принятое число агрегатов $n_a=2$ – в графе 14б.

Пример №3

$$n_a = \frac{220}{1,34 * 7 * 1 * 7} = 3,35. \text{ Цифра } 3,35 \text{ записывается в}$$

графе 14а плана.

В данном случае достаточно 3 агрегата и дальнейшие расчеты не потребуются. Объясняется это тем, что на каждый агрегат при $T_{см}=7ч$ придется нагрузка: $3.35/3=1,12$, что меньше допустимого значения 1,15.

Пример №4

$$n_a = \frac{300}{1,34 * 8 * 1 * 7} = 4,57 \text{ в данном случае возможны два}$$

варианта.

Можно принять 4 агрегата, если тракторов в хозяйстве недостаточно. При этом загрузка каждого будет:

$$4,57/4=1,14, \text{ то есть меньше } 1,15.$$

Можно принять 5 агрегатов, если в хозяйстве тракторов достаточно. Тогда загрузка каждого будет: $4,57/5=0,91$, что также допустимо (больше 0,85, но ниже 1,15).

3. Расчет потребности в топливо-смазочных материалах (ТСМ)

1. Рассчитывается основной расход топлива Q_o для выполнения каждой работы

$$Q_o = q_n * O,$$

где q_n – норма расхода топлива (графа 16 плана), л/га, л/т;

O – объем планируемой работы (графа 3), га, т.

Результаты записываются в графы 17а, 17б... (число граф с номером 17 соответствует числу самоходных машин).

2. Рассчитывается основной расход топлива $\sum Q_o$ для каждой марки тракторов и комбайнов, суммируя цифры в графах 17а, 17б... .

3. Рассчитывается общий расход топлива для каждой марки самоходных машин, принимая во внимание, что на холостые переезды расходуется от 3 до 5% (в среднем 4) от основного расхода топлива:

$$\sum Q = 1,04 * \sum Q_o$$

3. Рассчитывается для каждой марки тракторов и комбайнов расход смазочных материалов (по маркам) и пускового бензина, используя нормы их расхода (табл. 23)

Результаты записываются в таблицу 2

Таблица 22

Наименование ТСМ	Нормативы расхода, %. Потребность, л, кг						Требуется всего л, кг
	ДТ-75М		МТЗ-80		ДОН-1500		
	%	л, кг	%	л, кг	%	л, кг	л, кг
Дизельное топливо							
Моторное масло							
Трансмиссионное масло							
Индуст. и другие спец. масла							
Пластичные смазки							
Пусковой бензин							

Таблица 23 - Нормы расхода смазочных материалов, пускового бензина в процентах

Марка машин	Моторное масло (всего)	Транс- миссион- ное масло	Индустри- альное и дру- гие спец. масла	Пластич- ная смаз- ка
К-701	4,1	---		0,02
К-700	4,4	0,03		0,02
Т-150К	3,5	0,60	0,40	0,04
Т-150	3,6	0,40	0,02	0,04
ДТ-75М	3,8	0,59	---	0,02
ДТ-75	4,2	0,90	---	0,03
Т-70С	4,0	1,18	---	0,02
МТЗ-80,- 82	3,5	1,10	0,10	0,06

ЮМЗ-6Л, М	3,7	1,10	0,10	0,06
Т-40М,А	3,8	1,10	0,10	0,06
Т-25М	4,1	1,70	---	0,03
СК-5М	5,1	0,57	---	1,14
ДОН-1500	4,7	0,52	1,20	0,73
КСК-100	8,3	1,53	2,70	0,65
РКС-6	6,0	1,08	---	0,45
КС-6Б	6,6	3,11	---	0,63
КПС-5Г	3,7	0,60	---	0,03
Е-301	3,7	0,60	---	0,03
Е-281	5,2	0,60	0,50	0,03

Примечание – Расход пускового бензина для всех марок машин один процент

4. Расчет показателей машиноиспользования

1. Количество нормо-смен в планируемом объеме каждой работы плана:

$$n_{н-см} = O / W_{см} ,$$

где O – объем планируемой работы, га, т;

$W_{см}$ – сменная норма при выполнении планируемой работы, га/см, т/см.

Цифровые значения O и $W_{см}$ принимаются из соответствующих граф плана работ.

Результаты расчетов записываются в графы 13а, 13в... плана, принимая во внимание, марку машины которая выполняет работу.

2. Количество нормо-смен, которые должны выполнить все машины конкретной марки за период - суммируются нормо-смены в соответствующих графах плана. Результат записывается внизу каждой графы, под чертой.

Примеры записи: $\sum n_{н-см}^{ДТ-75М} = 240,5$ или $\sum n_{н-см}^{МТЗ-80} = 368,4$.

3. Объем планируемой работы в условных эталонных гектарах ($U_{y.э.га}$):

$$U_{y.э.га} = U_{эт} * n_{н-см},$$

где $U_{эт}$ – эталонная выработка за смену трактора, выполняющего планируемую работу, у.э.га

Цифровые значения $U_{эт}$ указаны в справочной литературе [4,9].

4. Суммарный объем работы в у.э.га ($\sum U_{y.э.га}$), который согласно плана работ должны выполнить за планируемый период все тракторы конкретной марки, определяем, суммируя цифры в соответствующих графах плана. Результат записываем внизу каждой графы, под чертой.

5. Количество условных эталонных тракторов (n_y) каждой марки:

$$n_y = n_c * K_y,$$

где n_c – количество списочных тракторов соответствующей марки;

K_y – коэффициент перевода физических тракторов в условные (из справочной литературы [4,9]).

Пример записи:

$$n_y^{MT3-80} = n_c^{MT3-80} * K_y^{MT3-80} = 9 * 0,7 = 6,3.$$

6. Нарботка на один списочный трактор каждой маркой $W_{y.э.га}$ за планируемый период, у.э.га:

$$W_{y.э.га} = \sum U_{y.э.га} / n_c$$

7. Расход топлива (планируемый) каждой маркой тракторов $q_{y.э.га}$ за период работ, л/у.э.га:

$$q_{y.э.га} = \sum Q / \sum U_{y.э.га}$$

Пример записи:

$$q_{y.э.эа}^{MTЗ-80} = \sum Q^{MTЗ-80} / \sum U^{MTЗ-80}_{y.э.эа} = 7810/1000 = 7,81$$

8. Коэффициент использования тракторов каждой марки за планируемый период:

$$K_U = \sum D_p / \sum D_k ,$$

где ΣD_p – суммарное плановое количество рабочих дней за период для тракторов конкретной марки;

ΣD_k – суммарное плановое количество календарных дней за период для тракторов конкретной марки. Цифровые значения ΣD_p и ΣD_k рассчитываются, суммируя цифры в соответствующих графах плана работ. При этом следует иметь ввиду следующие указания. Если при расчете требуемого числа рабочих дней взято меньше, чем предусматривалось по агротехническим срокам, то, рассчитывая ΣD_p и ΣD_k , для каждой работы берется окончательная цифра значений ΣD_p и ΣD_k , т.е. из граф «Принято при уточнении n_a » или «Принято при корректировке графиков».

9. Суммарная наработка (плановая) на одну с/х машину $U_{с/х м}$ каждой марки за планируемый период работ:

$$U_{с/х м} = \sum O / n_{с/х м} ,$$

где ΣO – объем работ (по плану) всеми машинами конкретной марки, га, т;

$n_{с/х м}$ – количество машин конкретной марки по расчету (см. таблица 2.4).

$$\text{Пример записи: } U_{с3-3,6} = \sum O / n_{с3-3,6} = 720/6 = 120 .$$

10. Энергообеспеченность хозяйства (Э) в планируемый период работ на 100 га посевных площадей, кВт:

$$\Theta = \sum N \cdot 100 / \sum F,$$

где ΣN_e – суммарная эффективная мощность двигателей всех тракторов и самоходных машин, требуемых по расчету, кВт;

ΣF – суммарная площадь всех культур по плану работ, га.

Расчет ΣN_e может иметь следующий вид:

$$\sum N_e = N_e^{ДТ-75М} * n_c^{ДТ-75М} + N_e^{МТЗ-80} * n_c^{МТЗ-80} + N_e^{СК-5М} * n_c^{СК-5М} + \dots$$

где N_e – эффективная мощность (по каталогу) двигателя машин конкретной марки, кВт [4,9];

n_c – количество списочных тракторов и комбайнов по расчету.

Тема 2.13.3. Определение состава МТП на планируемый период работ с использованием графиков машиноиспользования

План лекции

1. Построение графиков загрузки тракторов.
2. Корректировка графиков.
3. Определение оптимального состава МТП с использованием графиков

Чтобы наглядно представить, как будет загружена техника в течение определенного периода, строятся графики выполнения планируемых работ. Графики наглядно показывают, в какие дни периода предполагается наибольшая загрузка машинно-тракторного парка подразделения. Имея такую информацию, можно заранее принимать необходимые меры, чтобы даже в наиболее напряженные дни выполнять все работы, предусмотренные планом. Кроме того, графики

позволяют установить для каждой марки машины дни наибольшей их потребности, т.е. на основе графиков специалисты хозяйства могут заранее определить: какие машины, в каком количестве, в какие дни периода работ потребуются хозяйству или его производственному подразделению. При необходимости, выполняется корректировка графиков, чтобы выровнять загрузку тракторов и уменьшить их число. Графики имеют информацию, которая необходима и для оперативного управления работой техники. При построении и анализе графиков используется следующие данные плана работ:

- номера работ;
- марка тракторов и сельскохозяйственных машин;
- календарные сроки начала работ;
- число календарных дней на выполнение работ;
- Число агрегатов, требуемых по расчету для каждой работы.

Прежде чем строить графики, рассчитывается для всех работ число календарных дней D_k (графа 6а плана), в течение которых планируется работы выполнить:

$$D_k = D_p / \alpha_k,$$

где D_p – число рабочих дней из графы 5а. Если при расчете потребности агрегатов число D_p принято меньше, чем предусмотрено планом, то его значение принимается из графы 5б. Для большинства работ значение α_k можно принять равным 0,7, а для работ, связанных с уборкой зерновых культур, заготовкой сена – 0,65.

Рассмотрим порядок построения графиков, используя информацию таблицы 1.

В левой части листа по вертикали записываются номера работ по плану (а не по порядку) сначала для одной марки тракторов (например ДТ-75М), а потом – для следующих, если их несколько. Рядом с номерами работ указываются составы агрегатов (из плана). В верхней части графиков записываются календарные сроки выполнения работ. Работы на графиках показываются следующим образом. Начало каждой работы обозначается небольшим кружком, от которого вправо отсчитывается

число календарных дней, предусмотренных планом (графа ба), и ставится второй кружок, обозначающий срок окончания работ. Кружки соединяются линией, которая показывает планируемую работу. Над началом линии, записывается требуемое по расчету число агрегатов. Соответствующие сведения берутся из граф 14а или 14б плана. Причем, на графике записывается целое число агрегатов. Особое внимание при построении графиков следует обратить на то, чтобы согласовывались сроки не только начала, но и окончания технологически взаимосвязанных работ. При построении графиков следует также помнить, что некоторые работы технологически жестко связаны по времени и должны выполняться в одни и те же дни и часы. Например, погрузка и разбрасывание удобрений; уборка и транспортирование силоса, картофеля и др.

Используя графики, определяется ежедневная потребность в тракторах, комбайнах каждой марки, принимая во внимание работы, которые планируются в день, для которого выполняется расчет. Результаты записываются в нижней части графика каждой марки, под чертой. Наибольшая цифра в их ряду, написанном под графиком конкретной марки, показывает максимальную потребность этих тракторов в планируемый период. Однако чтобы окончательно решить, сколько тракторов и сельскохозяйственных машин, разных марок потребуется хозяйству для выполнения планируемых работ, необходимо графики проанализировать и, если есть необходимость, скорректировать. При этом принимаются такие решения, чтобы все работы плана были выполнены в оптимальные агротехнические сроки при наименьшей потребности тракторов и машин, особенно дорогостоящих. При корректировке графиков могут быть использованы следующие способы:

1. Сравнение загрузки тракторов одной марки в пиковый день (или дни) с загрузкой в этот же день (или дни) тракторов других марок. Если выяснится, что есть работы, попавшие в пиковую нагрузку, которые можно полностью или частично передать на другую марку тракторов, то это надо сделать. С этой целью для каждой такой работы подобрать другой состав агрегата, выполнить пересчет соответствующей

щих цифр в плане и построить ее другим цветом на графике трактора той марки, которым (после уточнения) будет выполняться работа. На прежнем месте оставить пунктирную линию, обозначающую первоначальный вариант планируемой работы.

2. Удлинение продолжительности смены, если недостаточно техники для выполнения работ, попавших в пиковую нагрузку. Вместо 7-ми часовой смены можно предусмотреть продолжительность 8,9 или 10 часов. Если характер работы позволяет и есть необходимое число механизаторов, может быть запланирована и двухсменная работа – 14ч.

3. Если одна или несколько работ, попавших в пиковую нагрузку, не связана (не связаны) жесткой технологической связью с другими работами, то возможны следующие варианты:

3.1. Изменяется интенсивность выполнения работы. В этом случае на выполнение работы в пиковые дни ставится меньше техники, чем требуется по плану, а в другие дни, не попавшие в пиковую нагрузку, наоборот – увеличивается, чтобы уменьшить общую потребность в тракторах.

3.2. Не предусматривается выполнение работы в дни, на которые приходится пиковая нагрузка на тракторы данной марки, но, чтобы выполнить работу в срок, увеличивается число агрегатов на данную работу в дни, когда общая загрузка тракторов более низкая и они есть свободные. Этот способ используется, если не нарушается технологическая связь работ и корректируемая работа может выполняться не обязательно каждый день в пределах запланированного срока.

4. При необходимости транспортная работа (или ее часть) передается с тракторных транспортных агрегатов на автомобили. При корректировке может применяться один или несколько способов.

После этого корректируются графики и определяется окончательная потребность в тракторах и сельхозмашин каждой марки для хозяйства (эксплуатационное их число n_3).

Для дней, которых коснулась корректировка, определяется уточненное число эксплуатационных тракторов и соответствующие цифры записываются другим цветом под циф-

рами, обозначающими первоначальную их потребность (до корректировки).

Наибольшее число тракторов после корректировки графиков является эксплуатационным n_3 .

Принимая во внимание, что некоторое число тракторов может быть неисправно или находиться на Т.О., рассчитывается списочное число тракторов (n_c), которое должно иметь хозяйство:

$$n_c = n_3 / k_{т.г.},$$

где $k_{т.г.}$ – коэффициент технической готовности тракторов. При расчетах его значение можно принять $K_{т.г.} = 0,9$. Полученная цифра n_c округляется до целого числа.

С помощью графиков определяется потребность хозяйства или его подразделения в сельскохозяйственных машинах каждой марки. С этой целью для каждой машины на графике находится день (или дни), в который их больше всего требуется. При этом учитывается число одновременно работающих агрегатов с данной машиной и число машин в агрегате. В ряде случаев может быть одновременная работа машин одной и той же марки с тракторами разных марок. В таком случае суммируется число машин, выполняющих работы со всеми марками тракторов.

Результаты расчетов записываются в таблицу 2.4

Таблица 24 – Потребность хозяйства (подразделения) в тракторах, сельскохозяйственных машинах

Наименование машин	Марка	Требуется по расчету	Имеется в хозяйстве	Недостает до расчетной потребности
1	2	3	4	5

Примечание – если в хозяйстве некоторых машин не-

достаточно (графа 5), предложить возможный вариант (варианты) решения проблемы.

Тема 2.13.4. Нормативный метод определения состава МТП

План лекции:

Нормативный метод определения состава МТП.

Нормативным методом расчета состава МТП является более оперативным по сравнению с традиционным ручным расчетам по графикам машиноиспользования, а также достаточно простым и быстрым. Он основан на применении нормативных коэффициентов $K_{Нi}$, показывающих оптимальное число машин данной марки для соответствующего модельного хозяйства в расчете на 100 или 1000 га площади, занятой сельскохозяйственной культурой. Значения нормативных коэффициентов определяют по результатам расчета оптимального состава парка с использованием экономико-математических методов для модельных, типичных для данной зоны хозяйства, отличающих различной структурой посевных площадей. Расчет состава парка для конкретного хозяйства начинают с определения перспективной структуры посевных площадей. Удельный вес в процентах k -ой культуры $F_{уд.k}$ площадей и общей посевной площади F_0 подсчитывают по формуле:

$$F_{уд.k} = F_k * 100 / F_0 \quad (1.1)$$

где F_k - площадь, занятая данной культурой, га. Особое внимание уделяют трудоемким культурам, таким как сахарная свекла или картофель, поскольку даже при небольшом удельном весе в структуре посевных площадей они оказывают существенное влияние на состав парка машин и тракторов. Структуру площадей и состава парка можно определить не только для всего хозяйства в целом, но и для отдельных подразделений. После выбора номера модельного хозяйства зоны, структура посевных площадей которого наиболее

близка к перспективной структуре данного хозяйства, определяют число машин или тракторов данной i -ой марки $n_{m,i}$ по формуле:

$$n_{m,i} = k_{Hi} * F_{max} / 100 \quad (1.2)$$

где F_{max} - максимальная площадь, занятая данной культурой или обрабатываемая данной машиной, га. Расчетное значение $n_{m,i}$ округляют до большего числа. При определении числа тракторов по маркам расчет ведут на соответствующую площадь пашни. Число машин для возделывания только одной конкретной культуры находят в расчете на площадь, занятую этой культурой. Потребность в машинах универсального назначения определяют по максимальной обработке в напряженный период года.

Вопросы для закрепления

Преимущества нормативного метода определения состава МТП.

Что заложено в основе расчета состава МТП?

Тема 2.13.5. Организация выполнения механизированных работ, труда механизаторов

План лекции

Организация использования техники при выполнении в хозяйствах механизированных работ, её анализ.

Использование техники в составе комплексных технологических отрядов (КТО).

Поточно-цикловой метод использования МТП.

Организация труда механизаторов по скользящему графику.

Организация выполнения работ силами и средствами машинно-технологических станций. (МТС).

1. Использование техники в составе комплексных технологических отрядов (КТО).

Для выполнения комплекса взаимосвязанных, важных работ, которые должны быть выполнены в установленный срок, организуется на определенное время самостоятельное подразделение, называемое КТО или УТК, которое возглавляет один из главных специалистов, а в небольших хозяйствах - его руководитель. КТО может организовываться для проведения весенне-полевых работ, заготовки сена, силоса и сенажа, уборки зерновых культур, уборки картофеля, заготовки и внесения удобрений и др.

В состав КТО входят звенья (на примере уборки зерновых культур)

- звено подготовки полей;
- уборочно-транспортные звенья;
- звенья для уборки соломы и половы;
- звено послеуборочной обработки зерна;
- звено ТО;
- звено культурно-бытового обслуживания;
- звено первичной обработки почвы.

Каждое звено решает свои задачи и комплектуется для этих целей техникой.

Уборка картофеля

Звено по подготовке полей к уборке - формируется из расчета полного обеспечения дневной производительности уборочно-транспортных звеньев.

Уборочно-транспортное звено – комплектуется с учетом предполагаемой технологии выполнения работ (прямое комбайнирование, комбинированный или раздельный способ), площади занимаемой картофелем.

Звено послеуборочной обработки урожая.

Звено ТО – комплектуется автопередвижной мастерской и агрегатом АТО, набором быстроизнашивающихся деталей, материалов, электросварочным агрегатом, средствами диспетчерской связи, резервным комбайном.

Звено повторного подбора клубней.

Звено бытового обслуживания.

Основные принципы, определяющие сущность КТО (УТК):

1. Поточность и тесное взаимоувязывание работ;
2. Оптимальная концентрация и рациональная расстановка техники по полям, где выполняются конкретные работы;
3. Максимальное использование времени за счет двухсменной работы, скользящего графика, использование помощников и т.д.;
4. Использование резервных агрегатов на ключевых работах;
5. ТО, заправка, устранение неисправностей в полевых условиях с использованием передвижных агрегатов;
6. Организация питания и отдыха в полевых условиях;
7. Использование разнообразных форм стимулирования количества и качества труда.

2. Поточно-цикловой метод использования МТП

Сущность ПЦМ заключается в том: сельскохозяйственные работы, которые планировалось выполнять в течение определенного периода, разделяют на циклы. В каждом цикле все материальные и трудовые ресурсы направляют в первую очередь на выполнение всего объема наиболее важной ведущей работы, даже в ущерб другим, а потом в технологической последовательности выполняют другие работы, по каждому циклу. Организация труда механизаторов при реализации ПЦМ может иметь следующие варианты:

1. За одним механизатором при достаточной оснащённости хозяйства техникой и недостатке механизаторов закрепляют не одну энергомашину, как обычно бывает, а две - три, чтобы в каждый период механизатор работал, на той машине, которая в этот период более необходима.

2. При недостатке техники за одним трактором или комбайном закрепляют два механизатора, работающие по сменно. Причем один механизатор оставляет на определен-

ное время свой трактор, чтобы обеспечить двухсменную загрузку более необходимого в данный период. В другой период может быть наоборот.

ПЦМ может быть реализован только при своевременном, качественном ТО и устранении возникших неисправностей в кратчайшие сроки. Специалистами оснащенными, необходимым оборудованием (стационарным и передвижным).

3. Организация труда механизаторов по скользящему графику

При организации труда по скользящему графику вся техника закрепляется за звеньями. В каждом звене три трактора на четырех механизаторов (три основных + один подменный). Подменный это – как правило, наиболее опытный, он назначается старшим. Каждый основной тракторист после 6 дней работы 2 дня отдыхает, а его место занимает подменный. И так подменный (по скользящему графику) заменяет на два дня основных механизаторов. Состав звена должен быть постоянным, сформирован на добровольной основе, иметь одно марочную технику. Для предоставления отпусков трактористам на три звена дополнительно выделяют одного механизатора.

Вопросы для закрепления

Формы организации использования техники в хозяйствах.

Использование техники в составе комплексных технологических отрядов (КТО).

Поточно-цикловой метод использования МТП.

Организация труда механизаторов по скользящему графику.

Организация выполнения работ силами и средствами машинно-технологических станций. (МТС)

Тема 2.14 Организация инженерно-технической

службы по эксплуатации МТП.

Тема:2.14.1. Задачи ИТС, её структура. Основные задачи специализированных служб ИТС хозяйств

План лекции:

1. Организационная структура инженерно - технической службы
2. Основные задачи специализированных служб ИТС хозяйств.

Инженерно-техническая служба (ИТС) сельскохозяйственного предприятия представляет собой стержень системы управления производством, а уровень её организации во многом определяет эффективность применяемой в производстве техники и технологий. Инженерно-техническая служба (ИТС) по эксплуатации МТП – важнейшее звено в системе управления сельскохозяйственного предприятия. Главная задача ИТС - обеспечение эффективного использования МТП. Общее руководство ИТС хозяйства осуществляет главный инженер. В составе ИТС функционируют специализированные структурные подразделения (службы), занимающиеся конкретными вопросами организации использования, обслуживания, ремонта и материального обеспечения работы МТП. Число служб, их состав зависят от размеров хозяйства, его специализации, количества имеющейся техники.

Типовая структура ИТС включает следующие службы:

- Служба эксплуатации МТП и транспортных средств.
- Служба ремонта МТП.
- Служба эксплуатации машин и оборудования животноводческих ферм.
- Служба эксплуатации установок.
- Служба обеспечения нефтепродуктами.
- Служба эксплуатации машин и оборудования подсобных предприятий.

-Служба материально-технического снабжения.

Каждую службу возглавляет инженер или техник с хорошей теоретической подготовкой и опытом практической работы.

В небольших, а также в фермерских хозяйствах в связи с меньшим объемом решаемых инженерных задач службы, предусмотренные типовой структурой, могут объединяться. При необходимости для решения отдельных инженерных задач на договорной основе могут привлекаться специалисты предприятий технического сервиса, машинно-технологических станций. ИТС районного уровня включает структурные подразделения, работающие по следующим направлениям: торгово-снабженческое, производственно-технологическое, ремонтно-обслуживающее, транспортное.

Основные задачи специализированных служб ИТС хозяйств

Служба эксплуатации МТП и транспортных средств. Основная задача - комплексная механизация производственных процессов в растениеводстве. Частные задачи: планирование и организация работы и обслуживания МТП и транспортных средств; организация хранения техники; оптимизация эксплуатационных затрат при выполнении механизированных полевых работ и обслуживании агрегатов

Служба ремонта МТП. Основная задача - качественный ремонт машин и оборудования хозяйства с использованием стационарных и передвижных средств в установленные сроки с оптимальными затратами труда, материальных ресурсов и денежных средств.

Служба эксплуатации машин и оборудования животноводческих ферм. Основные задачи - комплексная механизация ферм, включающая: монтаж нового, замену устаревшего оборудования; эксплуатацию и техническое обслуживание машин и оборудования.

Служба эксплуатации электроустановок должна обеспечивать электрификацию и автоматизацию производственных процессов в хозяйстве, эффективную и безопасную работу электроустановок, их техническое

обслуживание.

Современное сельское хозяйство отличается многообразием организационно-правовых форм, развитой многоотраслевой структурой и динамично развивающимися процессами интеграции с промышленными предприятиями. Нынешние коллективные хозяйства и агрофирмы - это уже не старые колхозы с регламентным штатным составом управленческого аппарата, а фирмы, осуществляющие коммерческую деятельность. Чтобы оценить эффективность работы инженерных подразделений, необходимо проанализировать уровень использования машинно-тракторного и автомобильного парков предприятия. Машинно-тракторный парк (МТП) является основой механизации в растениеводстве, и его надёжность и эффективность использования определяют себестоимость производимой продукции и её качество. Повышение надёжности МТП на данный день является приоритетной задачей, и её решение большинство специалистов представляет в виде комплекса мер, которые практически не затрагивают вопрос совершенствования инженерных служб предприятий и системы их инженерно-технического обеспечения. Без данного шага проблема надёжности МТП решаться не может, так как новая техника будет поступать в среду, условия которой не позволят реализовать потенциальные возможности машин и рационально управлять их эксплуатацией. В настоящий момент инженерные службы сельскохозяйственных предприятий представляют собой остатки от структур управления, концепция которых формулировалась в 70-80-е годы прошлого столетия. К указанному периоду в стране был накоплен огромный опыт организации ИТС с различной структурой, формой подчинения и разделением управленческих функций. Их внедрение позволяло достигать повышенных показателей использования МТП, его надёжности и приносило значительную прибыль. Практика показала, что наиболее перспективными вариантами инженерных служб являлись службы с развитыми интеграционными связями между сельскохозяйственными предприятиями и районными сервисными и снабженческими структурами. Управление технической

эксплуатацией МТП в хозяйствах осуществлялось с участием инженеров-технологов, которые являлись работниками объединений «Сельхозтехники». Сами же объединения были гарантами своевременности и качества ремонта машин и запасных частей к ним. Старая система инженерно-технического обеспечения села уже не действует, а её современные варианты не способны комплексно решить вопрос надёжности МТП. Причиной тому является отсутствие единого информационного поля и централизованного управления, утрата прочных связей между заводами-изготовителями техники и сервисными структурами. С другой стороны, в крупных сельскохозяйственных предприятиях, а также во вновь появившихся формах организации производства - агрохолдингах и корпоративных объединениях - вопрос надёжности парка машин напрямую связан с вопросом усовершенствования внутренних информационных систем и структур ИТС. Сегодня большая часть рабочего времени главного инженера и старших специалистов сельхозпредприятия связана с исполнением экспедиторских обязанностей - поиском запасных частей, а это не требует высококвалифицированных знаний. Знакомство с технологическими новинками инженер имеет один или два раза в год на выставках. Штат ИТС практически во всех предприятиях сокращён до критических пределов и оставшееся число специалистов выполняет широкий перечень работ, зачастую не имеющих прямого отношения к их непосредственным обязанностям. Развитие инновационных процессов в сфере машиностроения способствует поступлению новой техники и технологий в производство и вызывает необходимость у инженеров хозяйств заниматься изучением новинок и способов их эффективного применения. Перспективный вариант инженерной службы предполагает такую её структуру и материальное обеспечение, при которой будут не только высокие производственные показатели, но и возможность специалистов постоянно анализировать технологические процессы, искать их резервы с применением современных информационных технологий. Здесь остро стоит вопрос разработки моделей

информационного обеспечения инженерных служб, автоматизированных рабочих мест (АРМ) для инженеров, формирования внутривладельческих баз данных и специализированных компьютерных программ для работы с ними. На данный день можно выделить три основных варианта организации технического сервиса в агробизнесе:

- * Собственные сервисные структуры сельхозпредприятий;

- * Сервисные организации районного и регионального уровней, оставшиеся на базе бывших Сельхозтехник;

- * Коммерческие предприятия, осуществляющие материально-техническое снабжение и сервисное обслуживание на правах дилера завода-изготовителя. Развитие системы Фирменного технического сервиса (ФТС) приведёт к значительному увеличению доли ремонтных работ, выполняемых сервисными предприятиями. По этой причине есть мнение о нецелесообразности содержания в будущем на предприятии широкого штата инженерных специалистов и их переходе в структуры сервисных предприятий. На самом деле этот процесс может иметь место, но полностью необходимость в собственной ИТС у сельхозпредприятий не отпадёт. Круг вопросов, решаемых ИТС предприятия или объединения, несколько изменится, а их центр тяжести сместится от задач организации обслуживания и материального снабжения к задачам оперативного управления технологическими процессами, выбора ресурсосберегающих технологий, анализа производства и разработки перспективных вариантов его модернизации. Переход к фирменному сервису практически означает разделение технической и производственной эксплуатации технологических систем сельхозпредприятия (машинно-тракторный парк, автопарк и др.). В нашей стране этот вопрос является актуальным уже почти 40 лет. Развитие ФТС приведёт к сокращению затрат времени штатных инженеров на сервисное обслуживание парка и материальное обеспечение технологий. Однако оплатить дилерам весь объём сервисных работ в ближайшее время смогут очень малое число сельских производителей. Широкий перечень вопросов использования и обслуживания техники будет в дальнейшем

оставаться в круге задач ИТС сельхозпредприятий или их объединений. Поэтому необходимо исследовать варианты реструктуризации и усовершенствования инженерных служб в аграрном секторе производства. Рассматривая ИТС предприятия как подсистему эффективного использования техники, можно выделить основные её задачи на перспективу:

- * Определение технической политики предприятия (объединения) по выбору средств механизации и методов их производственно-технической эксплуатации. Данная политика формируется на основе существующего хозяйственного механизма и действующего законодательства; прогрессивных стратегий технического обслуживания и ремонта (ТОР); состояния отрасли и прогнозов её развития; имеющихся ресурсов и научно-исследовательского потенциала; специализации предприятия.

- * Разработка и доведение до исполнителей целей, нормативно-технологической и проектной документации, обеспечивающей реализацию технической политики.

- * Планирование, организация, управление ТОР и хранением машин.

- * Создание, совершенствование и рационализация производственно-технической базы и проведение мер по её поддержке.

- * Организация материально-технического обеспечения и хранения запчастей, топливно-смазочных материалов и технологического оборудования.

- * Выбор оптимальных ресурсосберегающих технологий выполнения процессов, высококачественная подготовка МТА к работе, увеличение продолжительности использования машин.

- * Организация внутривозвратного учёта и анализа в сфере эксплуатации технологических систем.

- * Комплектация ИТС персоналом, повышение его квалификации, улучшение условий труда, совершенствование нормирования, моральное и материальное стимулирование персонала.

- * Выполнение экологических требований - использование машин в режиме техногенно-нормируемой эксплуатации.

* Реализация передового опыта эксплуатации и участие в инновационных проектах научных организаций.

В соответствии с политикой машинно-технологического обеспечения села, ресурсосберегающие технологии машиноиспользования являются основой обеспечения конкурентоспособности отрасли. Ресурсосберегающая технология управления - это, прежде всего информационная технология, регламентирующая внутреннее информационное поле предприятия и связывающая процессы сбора, обработки первичной информации и принятия решений. Поэтому задача организации внутрихозяйственного учёта и анализа в сфере использования техники является приоритетной. Именно эта сфера деятельности главных специалистов ИТС станет занимать больший процент рабочего времени.

Вопросы для повторения

Задачи инженерно-технической службы хозяйства.

Круг вопросов, решаемых ИТС предприятия.

Функциональные обязанности работников ИТС.

Тема: 2.14.2. Оперативное управление работой техники

План лекции:

1. Что необходимо для руководства работой техники.
2. Сущность оперативного управления работой техники.
3. Управление работой техники и ходом выполнения работ с использованием диспетчерской службы.
4. Управление работой техники и ходом выполнения работ с использованием оперативных графиков

1. Что необходимо для руководства работой техники

Чтобы руководить работой техники необходимо:

- знать технологию выполнения работ;
- технико-эксплуатационные показатели используемых в хозяйстве машин;
- знать поля хозяйства, их расположение и особенности, состояние дорог;
- иметь оперативную информацию о работе техники, уметь ее анализировать, рассматривая возможные варианты организации работы, принимать и реализовывать решения.

2. Сущность оперативного управления работой техники

Сущность оперативного управления сводится к следующим элементам:

1. Планирование на короткий промежуток времени на основе точной информации о ходе работ и складывающейся ситуации. При этом производить:

- уточнение видов предстоящих работ;
- уточнение состава МТА и наличие исполнителей;
- выдачу заданий исполнителям.

2. Оперативный контроль.

3. Регулирование хода выполняемых работ с учетом складывающейся ситуации.

Каждый руководитель решает круг вопросов определяемых его должностными обязанностями.

Так главные специалисты хозяйства основное внимание сосредотачивают на оперативном планировании работы производственных подразделений, координации их взаимодействия, материально-техническом обеспечении.

Руководители производственных подразделений распределяют технику и рабочую силу, осуществляют контроль работ (объем и качество), ведут первичный учет

3. Управление работой техники и ходом выполняемых работ с использованием диспетчерской службы

Главные задачи ДСУ:

- 1 обеспечение специалистов объективной оперативной

информацией для принятия решений;

2. экономия времени специалистов;

3 улучшение показателей использования МТП;

4 улучшение использования технических средств обслуживающих МТА;

5 сокращение сроков выполнения работ, потерь продукции, повышения сбора продукции, снижения затрат.

Главная задача ДСУ должна заключаться в прогнозировании, выявлении неувязок в работе, организации профилактических мер на недопущение срывов в работе, неувязок.

Старший диспетчер должен иметь права главного специалиста и являться зам. руководителя по оперативному управлению. Ему должны подчиняться руководители структурных подразделений.

ДСУ осуществляется:

- сбор и анализ информации;

- выработка и передача оперативных распоряжений;

- оперативный контроль хода работ на основе сбора и анализа информации;

- выработка, передача распоряжений, корректирующих ход работ;

- оперативный учет, сбор и систематизация данных.

Вопросы для закрепления.

Что необходимо для руководства работой техники.

Сущность оперативного управления работой техники.

Управление работой техники и ходом выполнения работ с использованием диспетчерской службы.

Управление работой техники и ходом выполнения работ с использованием оперативных графиков

Тема 2.14.3. Организация материально-технического обеспечения работы МПТ. Повышение квалификации и аттестация механизаторских кадров

План лекции:

Организация материального - технического обеспечения работы МТП.

Порядок постановки на учет и списание машин.

Повышение квалификации и аттестация механизаторских кадров.

Под материально-техническим обеспечением в общем случае подразумевается надежное современное снабжение хозяйства необходимыми машинами, оборудованием и запасными частями к ним. А также материалами как для работы этих машин и оборудования, так и всех отраслей хозяйства. Решением задач материально-технического обеспечения хозяйства в целом и непосредственно работы МТП в соответствии со структурной схемой занимаются службы материально-технического снабжения и обеспечения нефтепродуктами. Задачи этих служб - своевременное составление заявок, приобретение и доставка в хозяйство необходимых машин и оборудования, запасных частей к ним и другие необходимые материалы.

Постановка на учет и списание машин

С 1 сентября 1995 года введены паспорта на тракторы (кроме мотоблоков), самоходные машины с рабочим объемом ДВС более 50 см³, прицепы, полуприцепы.

Паспорта выдают предприятия - изготовители на машины, выпущенные после 1,09.1995г.

На машины, выпущенные до 1.09.1995г., паспорта выдают органы гостехнадзора.

На машины, изготовленные индивидуально или отремонтированные с изменением конструкции паспорта выдают при соответствии параметров их технического состояния установленным требованиям.

Бланки паспортов относят к документам строгой отчетности, каждый лист которых имеет учетную серию и номер.

Регистрация машин в органах гостехнадзора - обязанность их владельцев

На зарегистрированные машины их владельцам выдают государственные регистрационные знаки установленного образца.

Снимает машины с учета гостехнадзор по заявлению владельца в следующих случаях:

- изменение места жительства;
- прекращение права собственности на машину;
- списание;
- вывоз машины за пределами РФ, за исключением случаев временного вывоза.

Проведение государственного технического осмотра машин

Технический осмотр проводят инженеры - инспекторы гостехнадзора с 1 февраля по 30 июня. Осмотр машин, участвующих в полевых работах, проводят не позднее чем за 15 дней до начала соответствующих видов работ.

Основные задачи технического осмотра:

- проверка соответствия технического состояния машин установленным требованиям;
- уточнение численности машин, их принадлежности и других регистрационных данных;
- предупреждение и пресечение преступлений и административных правонарушений, связанных с эксплуатацией техники;
- контроль своевременности медицинского переосвидетельствования трактористов и других водителей;
- проверка наличия удостоверений установленного образца с разрешающими отметками соответствующих категорий.

За использование машин, не прошедших технический осмотр, их владельцы несут ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Аттестация механизаторских кадров

Подготовку и переподготовку механизаторские кадры проходят в образовательных учреждениях, которые должны иметь лицензию на право подготовки водителей,

трактористов - машинистов и машинистов самоходных машин.

Программы и учебные планы, по которым ведется подготовка, согласуют с Ростехнадзором и утверждают в органах управления образованием.

Лицам, закончившим обучение и успешно сдавшим экзамен (его принимает государственный инженер-инспектор), выдают удостоверение тракториста-машиниста установленного образца с разрешающими отметками на право управления самоходными машинами соответствующих категорий:

категория А - внедорожные мотосредства (мотосани, снегоходы и др.;

категория В - гусеничные и колесные машины с мощностью двигателя до 25,7 кВт;

категория С - колесные машины с мощностью двигателя 25,7 - 77,2 кВт;

категория D - колесные машины с мощностью двигателя более 77,2 кВт;

категория E - гусеничные машины с мощностью двигателя более 25,7 кВт;

категория F - самоходные сельскохозяйственные машины.

Допускается самостоятельная подготовка для получения права на управление самоходными машинами соответствующих категорий.

Тема: 2.14.4. Анализ эффективности использования МТП

План лекции:

1. Значение и методы анализа эффективности использования МТП.
2. Показатели оснащенности хозяйств техникой.
3. Показатели уровня и эффективности механизации полеводства.

Главные показатели оценки эффективности использования МТП:

– урожайность сельскохозяйственных культур на полях, обслуживаемых техникой;

– себестоимость единицы продукции полеводства.

1. Показатели оснащенности хозяйства техникой.

1.1. Энергооснащенность полеводства – показатель, характеризующий возможности хозяйства в механизации работ:

$$\mathcal{E}n = \Sigma Ne \times 100 / Fn \quad \text{кВт/100га,}$$

где Ne – суммарная мощность всех энергетических средств, применяемых в полеводстве, кВт;

Fn – площадь пашни, га.

В лучших хозяйствах $\mathcal{E}n = 290 \dots 330$ кВт/га (400...450 л.с.).

1.2. Энерговооруженность труда $\mathcal{E}mp$. Чем выше этот показатель, тем больше объем работы, который может выполнить рабочий за единицу времени, больше будет и произведенной продукции с меньшими затратами.

$$\mathcal{E}mp = \Sigma Ne / Pr \quad \text{кВт/раб.,}$$

где Pr – число рабочих, занятых в полеводстве.

В хозяйствах РФ $\mathcal{E}mp \approx 15 \dots 25$ кВт, в США – 110 кВт.

1.3. Нагрузка пашни на условный трактор:

$$Hy.mp = Fn / n_{y.mp},$$

где $n_{y.mp}$ – число условных тракторов на начало расчетного периода (год, квартал, период работ).

1.4. Нагрузка на сельскохозяйственную машину:

$$Hc/xm = O / n_{c/xm},$$

где O – объем работы, который должны выполнить машины конкретной марки за расчетный период.

1.5. Отношение суммарной стоимости всех сельскохозяйственных машин к суммарной стоимости тракторов, с которыми они должны работать:

$$Cc/xm / Cmp = 2,2 \dots 3,0.$$

Соотношение $Cc/xм/Cтр < 2$ говорит о слабом (недостаточном) оснащении энергетических средств сельскохозяйственными машинами, что будет отрицательно сказываться на их загрузку и себестоимость выполняемых работ.

Показатели оснащенности хозяйства техникой говорят о технических возможностях МТП в механизации работ полеводства данного хозяйства.

2. Показатели уровня механизации полеводства.

2.1. Уровень механизации работ:

$$U_p = O_{мех} \times 100 / O_{общ} \%,$$

где $O_{мех}$ – объем механизированных работ при выполнении конкретной работы на полях хозяйства (посев, прополка, уборка и т.д.), га, т;

$O_{общ}$ – общий объем (механизированные + ручные работы) при выполнении конкретной сельскохозяйственной работы на полях хозяйства, га, т.

Следует стремиться к тому, чтобы $U_p = 100\%$.

2.2. Уровень механизации труда:

$$U_{тр} = Z_{мех.тр.} \times 100 / (Z_{мех.тр.} + Z_{руч.тр.}),$$

где $Z_{мех.тр.}$ – затраты механизированного труда при выполнении конкретной работы, чел.-ч.;

$Z_{руч.тр.}$ – затраты ручного труда, чел.-ч.

$U_{тр}$, как и U_p , должен быть 100% или близким к этой цифре.

2.3. Плотность механизированных работ:

$$Пм.р. = \Sigma W_{у.э.га} / F_n,$$

где $\Sigma W_{у.э.га}$ – суммарный объем работы, выполняемый всеми машинами на обслуживаемой пашне, у.э.га.

В хозяйствах РФ $W \approx 10...35$ у.э.га.

Чем выше интенсификация производства, тем больше значение $Пм.р.$

3. Показатели использования МТП.

3.1. Себестоимость условного эталонного гектара

(у.э.га):

$$C_{у.э.га} = \Sigma Z_{д.ср.} / \Sigma W_{у.э.га},$$

где $\Sigma Z_{д.ср.}$ – сумма затрат денежных средств на выполненный объем работ, руб.

3.2. Расход топлива (средний) на у.э.га выполненных работ:

$$q_{ср} = \Sigma Q / \Sigma W_{у.э.га},$$

где ΣQ – расход топлива (общий) на выполненный объем работ, л.

В зависимости от условий работы МТП значение $q_{ср} = 8...13$ л/у.э.га.

3.3. Выработка годовая на условный трактор(у.тр):

$$V_{у.тр.г.} = \Sigma W_{у.э.га} / n_{у.тр.},$$

где $n_{у.тр.}$ – число условных тракторов.

3.4. Выработка дневная условного трактора:

$$V_{у.тр.дн.} = V_{у.тр.г.} / \Sigma Др,$$

где $\Sigma Др$ – количество рабочих дней (суммарное), отрабатанных всеми тракторами хозяйства.

3.5. Выработка сезонная на одну машину:

$$V_{с/хм} = \Sigma O / n_m,$$

где ΣO – объем работы (суммарный), выполненный всеми машинами конкретной марки, га,т;

n_m – число машин конкретной марки.

3.6. Выработка дневная на одну машину:

$$V_{с/хм.дн.} = \Sigma O / \Sigma Д'_p,$$

где $\Sigma Д'_p$ – количество рабочих дней (суммарное), отрабатанных всеми машинами конкретной марки за сезон экс-

плуатации в году.

3.7. Коэффициент сменности при использовании МТП:

$$Kc = \Sigma n_{н-см} / \Sigma МДэ,$$

где $\Sigma n_{н-см}$ – сумма нормо-смен, отработанных МТП за анализируемый период;

$\Sigma МДэ$ – сумма машино-дней в эксплуатации (работе) за анализируемый период.

3.8. Затраты денежных средств на Т.О. и Т.Р. машин (фактические) на весь МТП хозяйства или на определенную группу машин (тракторы, комбайны и др.)

3.9. Коэффициент технической готовности определенной группы машин (тракторы, комбайны и др.):

$$Kт.г. = \Sigma МДт.и. / \Sigma МДк,$$

где $\Sigma МДт.и.$ – сумма машино-дней в технически исправном состоянии;

$\Sigma МДк$ – сумма машино-дней календарных.

3.10. Коэффициент использования машин (тракторов, комбайнов и др.):

$$Ки = \Sigma МДэ / \Sigma МДк,$$

где $\Sigma МДэ$ – сумма машино-дней эксплуатационных.

При анализе работы МТП сравнивают фактические значения показателей, подсчитанные по формулам 3.1...3.10, с плановыми показателями, а также с аналогичными показателями лучших хозяйств. Если показатели хозяйства за анализируемый период оказались хуже плановых показателей и показателей лучших хозяйств, выясняют причины, повлиявшие на их ухудшение, намечают и реализуют конкретные меры по их улучшению.

Интенсивное развитие сельскохозяйственного производства предусматривает технологическую и техническую модернизацию, повышение производительности труда и ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Одним из ключевых направлений модернизации аграрного сектора экономики

является обновление технической базы. В тоже время материально-техническая оснащенность сельскохозяйственных организаций и способы воспроизводства технической базы в современных экономических условиях для производителей во многом зависят от финансового состояния, размера организации, эффективности хозяйственной деятельности и других критериев, влияющих на доступность заёмных средств и средств государственной поддержки. Следует указать, что кроме количественных показателей обеспеченности сельскохозяйственного производства техническими ресурсами важное значение приобретают их качественные характеристики, такие, как производительность, физический и моральный износ. Техническая база сельскохозяйственных организаций представляет собой совокупность технических средств, позволяющих создать условия производства сельскохозяйственной продукции с наименьшими затратами живого и овеществленного труда. Поэтому проблемы оснащённости аграрных производителей сельскохозяйственной техникой и эффективности их использования имеют особую значимость. Реализация целей модернизации сельского хозяйства началась с принятия приоритетного национального проекта «Развитие АПК», который позволил частично преодолеть негативные тенденции в функционировании отрасли: наметился некоторый рост производства продовольствия и сельскохозяйственного сырья, повышении продовольственной безопасности Российской Федерации, четко обозначено одно из приоритетных направлений экономической и производственной политики государства – «поэтапное снижение зависимости отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов от импорта технологий, машин, оборудования и других ресурсов. В Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 г. заложено, что российские и локализованные производители тракторов к 2020 г. выйдут на объём продаж тракторов более 65 тыс. шт. в год, зерно- и кормоуборочных комбайнов более 9 тыс. шт. в год. Прочей сельхозтехники будет произведено на сумму 101739 млн. руб. в год. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохо-

зяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 г. выделена подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие» в которой одним из ожидаемых результатов является приобретение российскими сельскохозяйственными организациями с оказанием мер государственной поддержки 12,6 тыс.шт. тракторов, 5,3 тыс.шт. зерноуборочных комбайнов, 1,3 тыс.шт. кормоуборочных комбайнов за период реализации программных мероприятий¹⁰. Следует указать, что данный документ претерпел значительные изменения в процессе разработки именно исходя из требований Всемирной торговой организации. Отметим, что вступление России в ВТО поставило принципиально новые задачи перед сельскохозяйственными производителями по повышению конкурентоспособности своей продукции, при решении которых уровень технической оснащенности является одним из ключевых факторов. В целом оснащение сельхозпроизводства в России техникой характеризуется отрицательной динамикой. Причем, следует указать, что данная тенденция наблюдалась в период реализации Национального проекта «Развитие АПК» и Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 - 2012 годы», в рамках которых осуществлялось стимулирование обновления техники. За последние годы парк техники АПК России значительно изменился как количественно, так и качественно. С другой стороны, необходимо отметить, что, сравнивая наличие техники на начало 2013 года (года начала реализации Государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 г.») и данные о наличии техники на начало 1991 г. (года начала в России формирования рыночной экономики) можно отметить существенное сокращение парка. Так, количество тракторов за период 1991 – 2013 гг. сократилось в 5 раз, количество зерноуборочных комбайнов сократилось на 82%, количество доильных установок сократилось почти в 10 раз. Отметим, что сокращение количества техники — естественное явление на фоне роста производи-

тельности современной техники. Однако укажем, что наибольшие темпы снижения количества техники наблюдались в период с 1991 по 2000 г., когда практически не происходила техническая модернизация парка техники. Это говорит, с одной стороны, о деградации парка сельскохозяйственной техники в период 1991 – 2000 г., с другой стороны, о перевооруженности сельского хозяйства старой сельскохозяйственной техникой в количественном выражении. Начиная с 2006 г., в связи с осуществлением целенаправленной государственной поддержки технической модернизации сельского хозяйства в рамках Приоритетного национального проекта «Развитие АПК» происходит постепенное обновление парка техники, которое в тоже время сопровождается сокращением количественного состава. Положительным фактом является использование в аграрном производстве посевных комплексов, что является свидетельством внедрения 53 ресурсосберегающих технологий, рост количества используемых комбинированных агрегатов для осуществления технологических операций.

Литература

1. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 2007.
2. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 2003.
3. Верещагин Н.И. и др. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве. – М.: ПрофОбрИздат, 2002.
4. Бершадский В.Ф. и др. Подготовка к работе машинно-тракторных агрегатов и работа на них.- Минск, "Ураджай", 2000.
5. Болотов А.К., Гуревич А.М., Фортуна В.И. Эксплуатация сельскохозяйственных тракторов. Справочник. - М.: Колос, 1994.
6. Правила по охране труда при производстве продукции растениеводства. ПОТРО -97300-01-95.- г. Орел: ВНИИОТ, 1995.
7. Ковалев Н.В. Практикум по технологии механизированных сельскохозяйственных работ. – М.: ВО "Агропромиздат", 1987.
8. Коженкова К.И. и др. Технология механизированных сельскохозяйственных работ. – Минск, "Ураджай", 1988.
9. Фортуна В.И., Миронюк С.К. Технология механизированных сельскохозяйственных работ. – М.: "Агропромиздат", 1986.
10. Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства. Система технологий. – М.: Информагротех, 1999.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебное издание

Сорокин Е.А.

Технология механизированных работ в растениеводстве

Редактор Павлютина И.П.

Подписано в печать 2.11.2015 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага типографская офсетная. Усл. печ. л. 11,28.
Тираж 25 экз. Изд. № 3783.

Издательство Брянский ГАУ.
243365 Брянская обл., Выгоничский р-он, с. Кокино,
Брянский ГАУ