

Список литературы

1. Технологические основы обработки изделий в магнитном поле / Ящерицын П. И., Кожуро Л. М., Ракомсин А. П. и др. – Мн.: Изд-во ФТИ, 1997. – 416 с.
2. Василевский И. Н., Кожуро Л. М., Миранович А. В., Тризна В. В. Повышение эксплуатационных свойств деталей машин наплавкой паст в электромагнитном поле // Агропанорама. – Мн., 2003. – № 4. – С. 11 – 12.
3. Иродов И. Е. Основные законы электромагнетизма: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с.
4. Теория сварочных процессов / Волченко В. Н., Ямпольский В. М., Винокуров В. А. и др.; Под ред. В. В. Фролова – М.: Высш. шк., 1988. – 559 с.
5. Пат. №1378. МКИ С23С26/00. Устройство для нанесения металлических покрытий / Витязь П. А., Ильющенко А. Ф., Кожуро Л.М., Миранович А. В. – u20030410; Заявл. 22.09.03; Опубл. 30.06.04 Бюл. №30. – 2 с.

УДК 631.171

**ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ОБРАБОТКИ
ПОЧВЫ ПО МОДУЛЬНОМУ ПРИНЦИПУ**

Кузьмицкий А.В., Трофимчук С.С. (БГАТУ), Гаргарина О.С. (БГСХА)

В статье рассматриваются преимущества и перспективы внедрения обработки почвы по модульному принципу.

В настоящее время в нашей стране возрастает значение научнообоснованного ведения сельскохозяйственного производства и рационального использования почвенных, водных, энергетических, биологических, финансовых и трудовых, ресурсов. Эффективное использование земельных ресурсов предопределяет возможность устойчивого развития сельского хозяйства и, соответственно, уровень продовольственной безопасности.

Оптимальные условия для жизнедеятельности растений складываются из оптимальной структуры почвы, содержание гумуса, азота, фосфора, калия и микроэлементов, наличия дождевых червей, оптимального водного режима, состояния эродированности почвы, фотосинтетически активной радиации, а также действия субъективного фактора – устойчивости различных культур к болезням и вредителям. В основе формирования любой технологии лежит понимание системы взаимосвязи между элементами земледелия и факторами внешней среды. Различные системы обработки почвы и посева можно рассматривать в непрерывной последовательности от традиционной с использованием плуга до нулевой с прямым посевом.

Переходы между отдельными системами, как правило, плавные, т.к. отдельные рабочие операции могут каждый раз по-новому комбинироваться друг с другом. Многочисленные полевые опыты, проведенные в последние годы, показали, что урожайность в большей части не зависит от интенсивности обработки почвы. Однако обязательны адаптированные севообороты, в которых регулярно сменяются стебельчатые и листовые культуры или озимые и яровые. Проблемы возникают при чередовании зерновых с зерновыми. В этой ситуации из-за высокого инфекционного давления и серьезных проблем с сорняками от обработки почвы многое зависит. Проанализируем кратко преимущества и недостатки различных систем обработки почвы и посева.

Традиционная система земледелия с использованием плуга, который полностью переворачивает почву и сильно ее рыхлит, вызывает разрушение структуры, кроме того при соприкосновении с воздухом почвенный углерод преобразуется в углекислый газ и улетучивается, в результате этого почва становится менее плодородной. Это также происходит вследствие удаления соломы или ее сжигания и заделки растительных остатков глубоко в почву, а также гибели агрономически полезной макро – и мезофауны почвы,

**Секция 1: Сельскохозяйственные машины и тракторы:
расчет, проектирование и производство**

микроорганизмов. Интенсивная обработка почвы оказывает отрицательное воздействие на качество почвы, воды, воздуха, а также на климат и ландшафты. Существенным недостатком обработки почвы плугом является повышенная опасность эрозии. Кроме того, в традиционном земледелии применяется значительное количество техники. Многочисленные проходы сельскохозяйственных машин по полю оказывают повышенную нагрузку на почву, что приводит к ее переуплотнению, уменьшению инфильтрации влаги и увеличению смыва верхнего слоя.

В настоящее время наряду с необходимостью защиты почвы все более актуальной становится внедрение сберегающего земледелия.

Технологии сберегающего земледелия – это технологии, основанные на минимальной и нулевой обработке почвы в их системном понимании, дополняемые включением в процесс сельскохозяйственного производства передовых информационных технологий.

В основе сберегающих технологий лежат следующие принципы:

- отсутствие или минимизация механической обработки почвы;
- сохранение растительных остатков на поверхности почвы;
- использование севооборотов, включающих рентабельные культуры и культуры, улучшающие плодородие почв;
- интегрированный подход в борьбе с вредителями и болезнями;
- использование сортов, отзывчивых к ресурсосберегающим технологиям.

Минимальная обработка почвы включает одну или ряд мелких обработок почвы культиваторами и / или боронами. Солома и стерня находятся в виде мульчи в верхнем слое почвы. По мелко обработанной почве в мульчирующий слой осуществляется мульчированный посев. Мульчирующий слой уменьшает испарение влаги, устраняет опасность водной и ветровой эрозии. Расходы на топливо сокращаются. Плодородие почвы повышается, структура улучшается. Создаются благоприятные условия для развития почвенной фауны.

Нулевая обработка почвы предусматривает прямой посев, который производится по необработанному полю с отказом от всех видов механической обработки почвы. Растительные остатки (стерня и измельченная солома), которые сохраняются на поверхности поля, способствуют задержанию снега, сокращению эрозионных процессов, улучшению структуры почвы, защите озимых культур от низких температур, накоплению питательных веществ. Значительно увеличивается популяция дождевых червей и почвенных микроорганизмов, которые в процессе своей жизнедеятельности проветривают и перемешивают почву. Существенно снижаются производственные затраты, в том числе на топливо, сохраняется окружающая среда.

Для примера приведем сравнительные характеристика систем обработки почвы.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика систем обработки почвы.

Виды обработки почвы	Особенности посева	Воздействие на почву	Характерные особенности технологий
1	2	3	4
Традиционная обработка почвы (с оборотом пласта)	После вспашки с оборотом пласта	Эрозия почвы	Осуществляется по хорошо обработанной и подготовленной к посеву почвой; отвальной или без отвальной вспашке и ряду мелких обработок почвы. Технология интенсивная, высокочатная. Растительные остатки на поверхности почвы отсутствуют. Почва легко подвержена водной и ветровой эрозии. Наблюдается повышенное испарение влаги и расхода топлива, ухудшается структура и плодородие почвы. Применяется при отсутствии химических средств защиты растений.
Безотвальная обработка почвы	После вспашки безотвальным способом	Эрозия почвы	

1	2	3	4
Минимальная обработка	Мульчированный посев	Уплотнение почвы	Осуществляется по мелко обработанной почве с созданием мульчирующего слоя из стерни. Мульчирующий слой уменьшает испарение влаги, устраняет опасность водной и ветровой эрозии. Расходы на топливо сокращаются. Плодородие почвы повышается, структура улучшается.
Нулевая обработка	Прямой посев	Наблюдается улучшение состояния почвы	Прямой посев производится по необработанному полю с отказом от всех видов механической обработки почвы. Посев производится при сохранении стерни и равномерно разбросанной измельченной соломы. Стерня способствует задержанию снега и накоплению влаги. Подверженность ветровой и водной эрозии отсутствует. Повышается плодородие почвы. Сохраняется влага, экономится топливо. Сохраняется окружающая среда.

Внедрение минимальной и нулевой обработок почвы в технологии возделывания полевых культур способствует сокращению технологических операций.

Таблица 2 - Сравнение технологических операций выполняемых в технологиях с отвальной, минимальной и нулевой обработки почвы.

Элементы технологий, основанных на традиционной обработке почвы	Элементы технологий, основанных на минимальной обработке почвы	Элементы технологий, основанных на нулевой обработке почвы
1.Лушение стерни 2. Внесение минеральных удобрений 3.Вспашка 4.Боронование 5.Культивация 6.Посев 7. Обработка гербицидами 8. Обработка фунгицидами 9.Обработка инсектицидами 10.Уборка	1.Внесение минеральных удобрений 2.Культивация 3.Посев 4. Обработка гербицидами 5.Обработка фунгицидами 6.Обработка инсектицидами 7.Уборка	1.Посев с внесением минеральных удобрений 2.Обработка гербицидами 3.Обработка фунгицидами 4.Обработка инсектицидами 5.Уборка

В представленной системе «расширенного прямого посева», а также в классических системах мульчирующего посева одним из центральных технологических элементов является одно - или многоступенчатая обработка стерни. Она должна создать оптимальные условия для прорастания падалицы зерновых и семян сорняков, которые затем подвергаются механическому уничтожению. С этой целью почва примерно на глубине 5см интенсивно перемешивается, крошится и повторно уплотняется.

Широко обсуждаемой в последнее время проблемой является выбор срока для проведения этих работ. Традиционно считается, что обработка стерни должна проводится сразу же после уборки, чтобы по возможности сохранить активность почвы и ее влажность. Это правило продолжает действовать, в первую очередь, в сжатых севооборотах, например озимый ячмень или озимый рапс после пшеницы. Здесь важно не терять времени, чтобы инициировать разложение соломы и прорастания падалицы. Опыт хозяйств, в которых наращивают объем соломенной подкормки, показал, что вышеуказанный подход должен быть изменен. В некоторых случаях имеет смысл дольше сохранить нетронутый соломенный покров в качестве защиты от пересыхания. Соломенная масса действует изолирующее, энергия солнечных лучей меньше нагревает почву, и почвенная влага не так сильно

испаряется. Этот эффект «экономии влаги» может быть значительно более сильным, чем достигнутое в результате пожнивной обработки прерывание капиллярности почвы, т.к. последняя восстанавливается самое позднее после следующей грозы, а соломенное покрытие остается! Поэтому опытные практики в засушливых регионах при возделывании яровых культур стали переносить обработку жнивья на позднюю осень. После уборки здесь проводится только обработка сетчатой бороной для надлежащего распределения соломы. Это позволяет наилучшим образом сохранить влагу от выпавших поздним летом и осенью осадков для будущего вегетационного периода.

Вторая операция обработки почвы производится, как правило, на большую глубину. Целями здесь являются заделка соломы и рыхление почвы. Так как эта операция заменяет вспашку, часто ее называют основной обработкой почвы. Принято изменять глубину обработки в зависимости от состояния почвы и количества соломы. Кроме того, предотвращается переуплотнение отдельных почвенных горизонтов.

Проблема в том, что семенному материалу для правильного развития требуется хороший контакт с почвой. Солома в посевном ложе нарушает капиллярность, что приводит к снижению полевой всхожести. Мульчирующий соломенный слой остается несвязанным и быстро высыхает. Поэтому требуется хорошая заделка соломы. Существуют альтернативы: либо солома остается на поверхности, либо заделывается на достаточную глубину.

В первом случае семена попадают под соломенный слой и получают хороший контакт с почвой. Во втором случае солома глубоко заделывается, и почва интенсивно повторно уплотняется. В регионах с высоким урожаем соломы средняя глубина обработки от 6 до 12 см часто вызывает проблемы, так как в результате в посевном горизонте находится слишком много соломы.

Даже прикатывание после посева не позволяет достаточно хорошо уплотнить смесь почвы и соломы. Поэтому аграрий должен сделать выбор либо в пользу поверхностной обработки на глубину заделки семян, либо в пользу достаточно глубокой заделки соломы.

Необходимая глубина обработки для достаточного «эффекта утончения» составляет от 1 до 2 см на каждую тонну соломы на 1 га в зависимости от качества измельчения соломы, имеющегося времени на разложение, требований последующей культуры и используемой посевной техники. При урожайности соломы 9 т/га и посеве рапса необходима глубина обработки примерно 18 см.

При применении прямого посева почва обладает более высокой слитностью, что обеспечивает накопление большего объема воды. Кроме того, прямой посев при дефиците влаги способствует увеличению урожайности за счет потребления питательных веществ, находящихся глубоко в почве.

Постоянное применение мелкой обработки почвы с созданием мульчирующего слоя из растительных остатков и измельченной до мелкокомковатого состояния почвы создает благоприятные условия для гумусообразования даже при посеве однолетних растений, а сокращение темпов минерализации органического вещества почвы способствует восполнению ее плодородия.

Сельское хозяйство нашей страны должно быть переориентировано на внедрение энергосберегающих технологий. При правильном применении сберегающее земледелие может стать эффективным инструментом для повышения уровня жизни на селе и обеспечения его стабильного развития.

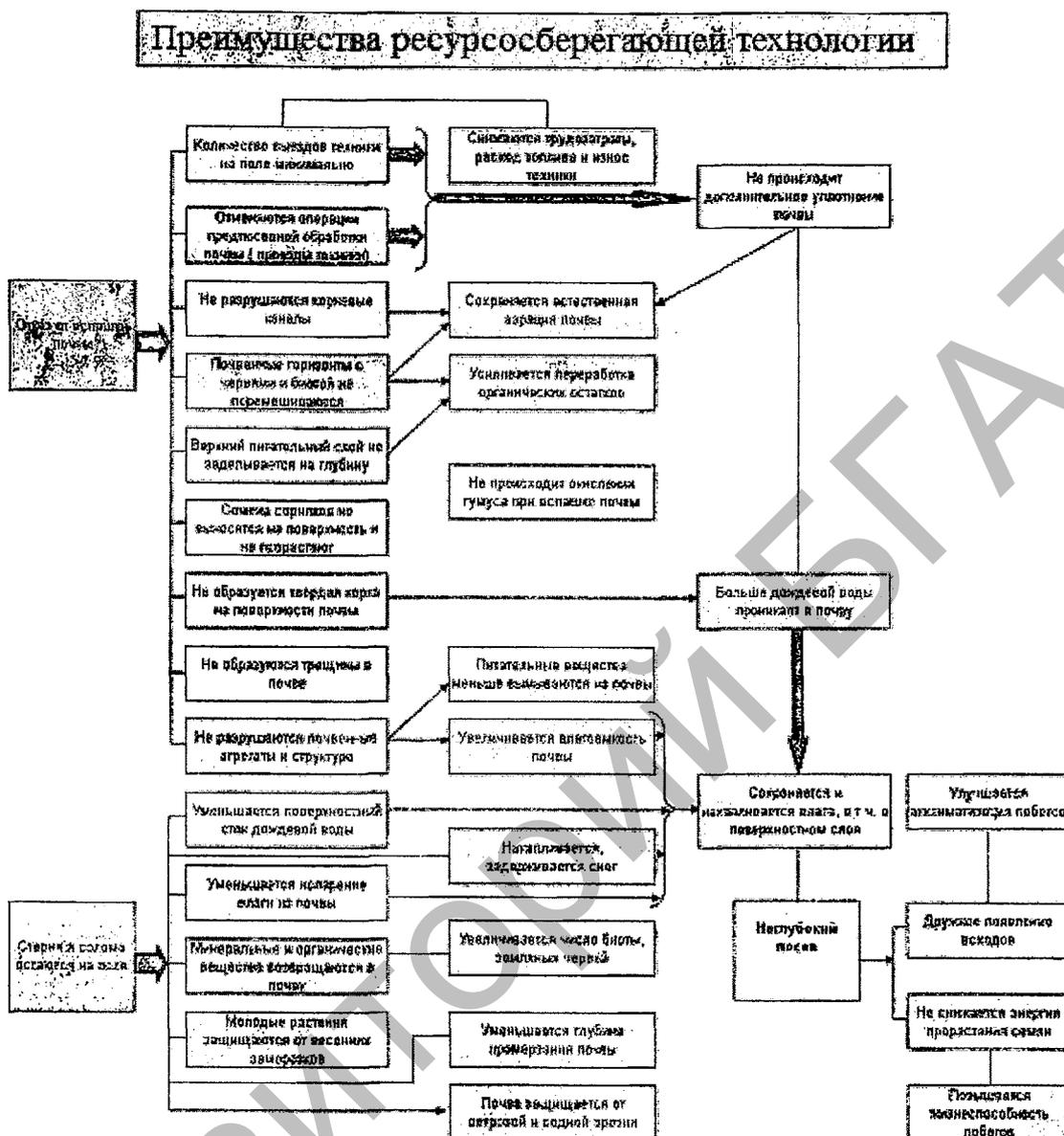


Рисунок 1- Структурная схема системы энергосберегающего растениеводства

Список литературы

1. Ален Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы / Пер. с англ. М.Ф. Пушкарева. - М.: Агропромиздат, 1985. - 208 с.
2. Солома как удобрение и ее роль в повышении плодородия почв (рекомендации). - Омск: ФГУ ЦАС «Омский», 2003. - 40 с.
3. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур (Минимальная почвозащитная обработка, удобрения, пестициды, машины и орудия). / Под ред. Е.И. Рябова. - Ставрополь: Изд-во СтГАУ «Агрус», 2003. - 152 с.