**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Воронежский государственный аграрный университет**

**им. К.Д. Глинки**

# Кафедра земледелия

***Контрольная работа по дисциплине***

***«Технология производства продукции растениеводства»***

***Выполнила:***

***Студентка - заочница Э-1 группы 1-А***

***Попова Юлия Дмитриевна***

***Шифр Э/ЭС – 06365***

***Проверил: Маслов В.А.***

***г. Воронеж – 2007 г.***

**Содержание**

1. Роль гумуса в плодородии почвы.
2. Законы научного земледелия, их значение и применение.
3. Биологические меры борьбы с сорняками.
4. Чистые пары. Особенности их обработки в ЦЧЗ в зависимости от наличия влаги в почве.
5. Обработка почв, подверженных ветровой эрозии.
6. Пути минимализации обработки почвы и условия ее эффективного применения.

**1. Роль гумуса в плодородии почвы**

Земная кора сложена из горных пород, в свою очередь, состоящую из минералов. Почвы образуются из поверхностного слоя горных пород при поселении на них организмов и развитии биологических процессов. Породы из которых развивались почвы, называются почвообразующими, или материнскими. В процессе почвообразования материнские породы претерпевают существенные изменения, выражающихся в выветривании составляющих их минералов и образовании новых минералов. В связи с этим различают первичные и вторичные минералы. Таким образом, почвой называется самостоятельное природное тело, образовавшееся в результате изменения верхней части земной коры при длительном и совместном воздействии растительных и животных организмов и микроорганизмов, климата, рельефа, а также производственной деятельности человека.

Почва представляет собой сложное природное тело и состоит из твердой, жидкой и газообразной фаз. Твердая фаза включает органическую и минеральную части. В почве преобладает минеральная часть и составляет 90-95 % массы почвы. Органическая часть подошвы состоит из органических остатков, и специфического вещества – гумуса. Жидкая фаза представлена в почве водой с растворенными в ней органическими и минеральными веществами и газами, газообразная – почвенным воздухом.

Таким образом, гумус представляет собой массу специфических органических веществ темного цвета, равномерно пропитывающих минеральную часть верхнего слоя почвы.

Гумус относится к органическим удобрениям - это перегной, торф, навоз, птичий помет (гуано), различные компосты, органические отходы городского хозяйства (сточные воды, осадки сточных вод, городской мусор), сапропель, зеленое удобрение. Они содержат важнейшие элементы питания, в основном в органической форме, и большое количестве микроорганизмов. Действие органических удобрений на урожай культур сказывается в течение 3-4 лет и более.

Навоз. Это основное органическое удобрение во всех зонах страны. Он представляет собой смесь твердых и жидких выделений сельскохозяйственных животных с подстилкой и без нее. В навозе содержатся все питательные вещества, необходимые растениям, и поэтому его называют полным удобрением. Качество навоза зависит от вида животных, состава кормов, количества и качества подстилки, способа накопления и условий хранения.

В зависимости от способов содержания скота различают навоз подстилочный (твердый), получаемый при содержании скота на подстилке, и бесподстилочный (полужидкий, жидкий).

Подстилочный навоз содержит около 25% сухого вещества и около 75% воды. В среднем в таком навозе 0,5% азота, 0,25% фосфора, 0,6% калия и 0,35% кальция. В его состав входят также необходимые для растений микроэлементы, в частности 30-50г марганца, 3-5г бора, 3-4г меди, 15-25г цинка, 0,3-0,5 молибдена на 1тн.

Кроме питательных веществ, навоз содержит большое количество микроорганизмов (в 1т 10-15кг живых микробных клеток). При внесении навоза почвенная микрофлора обогащается полезными группами бактерий. Органическое вещество служит энергетическим материалом для почвенных микроорганизмов, поэтому после внесения навоза в почве происходит активизация азотфиксирующих и других микробиологических процессов.

Навоз оказывает многостороннее действие, как на почву, так и на растение. Он повышает концентрацию углекислого газа в почвенном и надпочвенном воздухе, снижает кислотность почвы и подвижность А1, повышает насыщенность ее основаниями. При систематическом его внесении увеличивается содержание гумуса и общего азота в почве, улучшается ее структура, лучше поглощается и удерживается влага.

Бесподстилочный (жидкий) навоз накапливается в большом количестве на крупных животноводческих фермах и комплексах при бесподстилочном содержании скота и применении гидравлической системы уборки экскрементов. Такой навоз представляет собой подвижную смесь кала, мочи, остатков корма, воды и газообразных веществ, образующихся в период хранения. По содержанию влаги его разделяют на полужидких (до 90%), жидкий (90-93%). Количество и качество бесподстилочного навоза зависит от вида и возраста животных, типа кормления, способа содержания скота и технологии накопления навоза.

Большая часть питательных веществ в этом удобрении находится в легкодоступной для растений форме (до 70% азота в аммиачной форме), что обусловливает более сильное его действие по сравнению с подстилочным навозом в год внесения и слабое в последующие годы. Фосфор и калий из подстилочного навоза усваиваются растениями так же, как и из минеральных удобрений.

Птичий помет. Это быстродействующее органическое удобрение. Питательные вещества в нем хорошо усваиваются растениями. Куриный помет содержит 0,7-1,9% азота, 1,5-2% Р2О5, 0,8-1% К2О и 2,4% СаО. Птичий помет используют в качестве подкормки зерновых и технических культур, растворяют его в 8-10 частях воды и вносят в почву культиваторами-растениепитателя.

Торф. Это удобрение представляет собой смесь полуразложившихся в условиях избыточного увлажнения остатков растений, в основном болотных. Торф может быть низкой степени разложения (до 20%), средней (20-40%) и высокой (более 40%). Широко применяют в сельском хозяйстве как удобрение.

Различают три типа торфа: верховой, низинный и переходный.

Верховой торф образуется на бедных питательными веществами возвышенных метах рельефа (сфагновые мхи, пушицы, шейхцерия болотная, подбел, багульник, осока топяная и др.). Верховой торф характеризуется повышенным количеством органического вещества, высокой кислотностью, большой поглотительной способностью и малым содержанием питательных веществ. Применяют указанный торф главным образом в качестве подстилки и для компостирования.

Низинный торф образуется на богатых питательными веществами пониженных частях рельефа (осоки, гипновые мхи, тростник, хвощ, таволга, сабельники и др.). Низинный торф содержит больше питательных веществ и меньше органического вещества, чем верховой. Наиболее целесообразно его использовать для приготовления различных компостов.

Переходной торф занимает промежуточное положение между верховым и низинным. По количеству золы (в %) торфа подразделяют на нормальные (до 12) и высокозольные (более 12).

Торфяные компосты. Торф широко применяют для приготовления компостов. При компостировании с навозом торф быстрее разлагается и полнее используется растениями. Хорошо компостируется торф (верховой или переходной) с известью. Хорошие результаты получают при добавлении к торфу 20 кг фосфоритной муки на 1тн. Торфофосфоритные компосты особенно эффективны на супесчаных почвах, а торфоизвестковые - на кислых.

Кроме этого торф используют на полях орошения, где его компостируют с осадком сточных вод. Широко применяют также торфофекальные компосты. Эти компосты считаются сильнодействующими.

Осадки сточных вод. Их получают при очистке сточных вод городов на очистных сооружениях. Влажность свежего осадка составляет около 97%. Для снижения влажности до 80% они проходят этап естественной сушки на иловых площадках и механического обезвоживания на вакуум-фильтрах с применением реагентов (хлорное железо и известь), а для снижения влажности до 25-30% - проходят термическую сушку в барабанных печах.

Осадки с иловых площадок можно использовать под все культуры, но наиболее целесообразно их применение под овощные и силосные культуры, сахарную свеклу. Осадки после термической сушки, содержащие больше извести и железа, желательнее вносить под отзывчивые на известь культуры.

Сапропель (пресноводный ил). Он представляет собой отложившуюся в пресноводных водоемах смесь земли с полуразложившимися растительными и животными остатками. Содержит органические вещества (до 15-30% и более), азот, фосфор, калий, известь, микроэлементы, некоторые витамины, антибиотики, биостимуляторы. Наибольшее количество питательных веществ наблюдается в иле водоемов, находящихся около населенных пунктов. Сапропели применяют как в чистом виде, так и в виде компостов с навозом, фекалиями и навозной жижей.

Зеленое удобрение. Оно представляет собой зеленую массу растений-сидератов, запахиваемую в почву в щелях обогащения ее питательными веществами, главным образом азотом, улучшения водного, воздушного и теплового режимов. Наибольшее значение зеленое удобрение имеет на малоплодородных дерново-подзолистых, песчаных, суглинистых и супесчаных почвах, а также на орошаемых землях и во влажных районах Закавказья.

Важнейшее условие повышения эффективности зеленого удобрения - это правильно сочетание его с другими органическими и минеральными удобрениями и химической мелиорацией почв. Такой способ удобрения широко применяется, так как он дешев (часто не требует транспортных средств), и по химическому составу зеленое удобрение близко к навозу.

Таким образом, гумус входит в почву как ее важнейшая составная часть и в основном определяет ее плодородие. Органическое вещество и гумус – источники питательных веществ для растений. В гумусе почвы элементы питания сохраняются на продолжительный срок. При постепенной минерализации гумуса в результате микробиологических процессов из него высвобождается азот, фосфор, сера и другие питательные элементы в доступной для растений форме.

При разложении органического вещества почвы увеличивается содержание СО 2 в почвенном воздухе и приземных слоях атмосферы, что способствует увеличению фотосинтеза зеленых растений. С гумусом почвы связана ее поглотительная способность.

Огромная роль принадлежит гумусовым веществам в почвообразовательных процессах и в формировании профиля почвы. Фульвокислоты наиболее активно участвуют в подзолообразовательном процессе, а гуминовые кислоты – в дерновом.

Гумус влияет на все агрономические свойства почвы, поэтому содержание его и распределение по профилю – один из важнейших классификационных признаков различных типов почв.

1. **Законы научного земледелия, их значение и применение**

В процессе роста, развития и создания урожая растения требуют постоянного притока необходимых факторов (условий) жизни. Факторы жизни разделяют на космические и земные. К космическим относят свет и тепло. Человек может косвенно влиять на данные факторы за счет густоты посева, направления рядков, посевом культур на склонах разной экспозиции, использовании смешенных посевов. К земным факторам относится: углекислый газ, кислород, вода, азот, фосфор, калий, кальций и другие зольные элементы. На данные факторы человек оказывает большое влияние и может их регулировать за счет внесения удобрений (органических и минеральных), орошения, создания микроклимата в агроценозе (посадка лесополос, внесение органических веществ, мульчирование и т.д.).

Все факторы жизни взаимосвязаны и действуют в строго установленной закономерности, вследствие чего получили названия законов земледелия. Выделяют следующие законы:

1.Закон равнозначности и незаменимости факторов жизни растений.

Этот закон впервые был высказан В.Р. Вильямсом. Его можно сформулировать так: ни один из факторов жизни растений не может быть заменен другим и поэтому все они, безусловно, равнозначимы. Действительно, нельзя заменить воду светом или азот калием и т.д., так как каждый фактор жизни выполняет определенные физиологические функции. Когда говориться о равнозначимости факторов жизни, то не имеется в виду равнозначимость, при которой разные факторы жизни могут выполнять одну и ту же или одни и те же жизненные функции. Понятие равнозначимости выступает в совершенно ином смысле, а именно, что нет главных и второстепенных факторов жизни. Они равнозначимы. Иначе можно было бы обойтись без второстепенных, но этого сделать не удается. Все попытки поднять урожайность без учета действия этого закона никогда не имели успеха.

2. Закон ограничивающего фактора (закон минимума).

Этот закон говорит о том, что наивысший урожай можно получить только при среднем, то есть оптимальном, наличии фактора жизни растений.

Действие этого закона наглядно проявляется при выращивании растений на фонах разного обеспечения каким либо одним фактором жизни, например водой, теплом, углекислым газом или любым другим. Во всех случаях по мере увеличения количества фактором от минимального к оптимальному условия произрастания растений будут улучшаться, а урожай увеличиваться. При дальнейшем же увеличении количества фактора урожай начнет уменьшаться, пока не достигнет близкого к нулевому при максимальном количестве фактора жизни растений.

На произрастание культурных растений оказывает влияние не единичный фактор жизни, а совокупность факторов жизни и условий среды. Было установлено, что, изменяя только один фактор жизни, без прямого воздействия на остальные, прибавки урожая постепенно затухают, а потом и совсем прекращаются от одинаковых дополнительных доз фактора. Причина тому – ограничивающее влияние других факторов жизни, так как вступает в действие закон минимума, или ограничивающих факторов, - урожайность сельскохозяйственных культур зависит от фактора жизни, находящегося в относительном минимуме.

Закон минимума, или ограничивающих факторов, имеет отношение и к физиологии растений, где его трактовали так: находящийся в относительном минимуме фактор ограничивает воздействие всех остальных факторов жизни. Предполагалось, что факторы жизни действуют на растения изолированно один от другого. Однако этого в природе нет. Многочисленными опытами и практикой установлено, что жизнедеятельность культурных растений действительно зависит от факторов жизни, находящихся в относительном минимуме, но в отдельных случаях недостаток одних факторов жизни можно несколько сгладить хорошим обеспечением другими факторами жизни. Например, если в процессе фотосинтеза ограничивающим фактором будет углекислый газ, то это ограничение можно снять несколькими способами: во-первых, увеличением концентрации углекислого газа в окружающем растения атмосферном воздухе; во-вторых, путем создания оптимальной температуры окружающего воздуха. Последнее приведет к усилению диффузии молекул углекислого газа из окружающей среды в межклеточные пространства листа, то есть к лучшему обеспечению хлоропластов углекислым газом.

Сложность взаимоотношений факторов жизни между собой, а также между ними и растениями не позволяет упрощенно понимать действие закона минимума, или ограничивающих факторов. В производственных условиях необходимо знать факторы жизни, находящиеся на первом, втором и последующих минимумах, и агротехническими, а также другими приемами снимать их ограничивающее влияние.

Ограничивать урожай могут не только факторы жизни, но и неблагоприятные условия среды: почвенные, фитологические и агротехнические, например кислотность почвы, ее засоренность. Следует применять меры к ограничению их отрицательного влияния на культурные растения.

1. Закон взаимного действия факторов жизни на растения.

Для получения высокой урожайности необходимо наличие или приток всех факторов жизни в оптимальном соотношении. Этот закон легко понять, зная ранее рассмотренные законы. Объективность его не вызывает сомнения и подтверждается многофакторными опытами, в которых изучают влияние урожайности разных доз нескольких факторов жизни, а также достижениями передовиков сельского хозяйства, получающих высокие урожаи культурных растений.

Если в однофакторных опытах урожайность нарастает с постоянно замедляющимся ускорением по мере увеличения дозы фактора от близкой к минимуму до оптимума, а при дальнейшем увеличения фактора урожайность начинает уменьшаться, достигая нуля при максимальном количестве фактора, то в многофакторном опыте, если брать в оптимуме брать поочередно первый, второй, третий и т.д. факторы, урожайность культуры будет непрерывно увеличиваться. Передовики сельского хозяйства получают высокую урожайность, обеспечивая растения многими факторами, подбирая высокопродуктивные сорта и создавая благоприятные условия окружающей среды.

4.Закон возврата. Этот закон впервые был высказан Юстусом Либихом в 1840 году. По Либиху, сущность этого закона сводится к тому, что растения с урожаем заимствуют из почвы питательные вещества. Только часть их в форме навоза возвращается обратно в почву. Остальные отчуждаются из почвы и вывозятся из хозяйства с растениеводческой и животноводческой продукцией. Земледелец должен позаботиться о возврате этих питательных веществ в почву.

В земледельческой практике часть питательных веществ может теряться при вымывании в нижние горизонты почвы, из-за эрозии и по другим причинам. В условиях производства с минеральными удобрениями возвращают в почву чаще всего только три элемента: азот, фосфор и калий, так как другой пищи обычно бывает достаточно. Если других элементов мало, то вносят и их, например микроэлементы.

Следует помнить способность некоторых микроорганизмов фиксировать инертный азот воздуха и переводить его в доступные для растений формы. Так, свободноживущие в почве бактерии азотобактера при благоприятных условиях накапливают за год до 25-30 кг. Азота на 1 га, клубеньковые бактерии бобовых растений – значительно больше. В корневых и пожнивных остатках бобовых культур в почве остается после клевера до 150-160 кг. Биологического азота на 1 га., после люцерны – до 200 кг., после люпина – до 160 кг.

Действие закона возврата не ограничивается влиянием только на элементы питания. Оно гораздо шире и распространяется на все факторы жизни. В районах засушливых и с неустойчивым увлажнением постоянно необходимо пополнять запасы почвенной влаги, в районах с избыточным увлажнением применять приемы, направленные на улучшение аэрации почвы. Космические факторы жизни с приходом весны возвращаются без усилий земледельца, но в условиях производства регулируют и их.

Таким образом, действие законов научного земледелия необходимо рассматривать в непосредственной взаимосвязи с технологией производства продукции растениеводства в тех или иных почвенно-климатических условиях. Первоочередное значение должны иметь приемы, действующие на факторы, находящиеся в данное время в минимуме. Также необходимо предвидеть и те факторы, которые могут оказаться в минимуме, после того как будет устранен недостаток в первом факторе. Необходимо комплексно и системно подходить к требованиям растений в течение их роста и развития и удовлетворять их потребности, четко представлять действие законов научного земледелия, уметь дать их теоретическое и практическое обоснование. Обеспечение растений факторами жизни связано с регулированием всех почвенных режимов: водного, воздушного, теплового, пищевого.

**3. Биологические меры борьбы с сорняками, перспективы их развития**

Система мероприятий по борьбе с сорняками включает агротехнические, биологические и химические способы, а также огневой способ. Биологические меры борьбы входят в истребительские мероприятия, задача которых – уничтожение запаса семян сорняков и вегетативных органов размножения в почве, а также произрастающих и вегетирующих сорняков.

Из биологических мер важную роль в борьбе с сорняками играют чередование культур в севооборотах, сроки, способы и научно обоснованные нормы посева. Убедительные данные получены в опыте, заложенном еще в 1912 году на Опытной станции полеводства Московской сельскохозяйственной академии имени Тимирязева К.А., где за 58 лет зерновые, лен и клевер возделывалась в севообороте и бессменно. За этот период на бессменных почвах количество сорняков и их семян в почве увеличилось в 3, 5 раза.

В севообороте благодаря высокой агротехнике, внесению удобрений и известкованию почвы возделываемые культуры в большей степени подавляют сорняки и на 20-25 % уменьшают запас их семян в почве.

Например, в Одесской области Республики Украины в борьбе с заразихой применяли муху фитомизу, которая откладывала яйца в цветки заразихи, что на 71 % снижало количество ее семян. С бодяком борются с помощью гриба ржавченника. Споры его, попадая на влажные листья, прорастают, снижают фотосинтез, и бодяк погибает. В настоящее время в различных научно-исследовательских учреждениях проводятся исследования по применению грибов и мушек в борьбе с повиликой, горчаком розовым и другими сорняками. Но эти приемы еще не нашли широкого применения.

1. **Чистые пары. Особенности их обработки в ЦЧЗ в зависимости от наличия влаги в почве**

Паром называют поле, свободное от возделываемых сельскохозяйственных культур в течение определенного периода, тщательно обрабатываемое, как правило, удобряемое и поддерживаемое в чистом от сорняков состоянии.

Пары делятся на чистые (черные, ранние), занятые, кулисные, сидеральные.

Чистым паром называют паровое поле, свободное от возделываемых сельскохозяйственных культур в течение вегетационного периода. В этом поле проводят тщательную обработку почвы с целью уничтожения сорных растений и создания лучших условий для произрастания семян и вегетативных органов сорняков с последующим их уничтожением. В этот период также вносят и заделывают органические и минеральные удобрения. Чистый пар служит для накопления влаги и пищи в почве.

Черный пар – это чистый пар, обработку которого начинают летом или осенью вслед за уборкой предшественника.

Ранний пар – это чистый пар, который начинают обрабатывать весной следующего года после убранного осенью предшественника.

Пары имеют важное значение в севооборотах для очищения полей от сорняков и накопления пищи и влаги в почве. В засушливых районах на черноземной почве чистые пары в богарных условиях способны накапливать до 600 т. Воды на 1 га. В двухметровом слое и до 400-500 мг. нитратов в 1 кг. Почвы. В этих условиях они себя экономически оправдывают. Наибольшие прибавки урожайности озимых культур и яровой пшеницы при посеве по чистому пару получают в полузасушливых и засушливых районах.

В зоне достаточного увлажнения чистые пары экономически не выгодны. Их заменяют занятыми парами, на которых урожаи получают ежегодно (на чистых парах – через год).

В целом целесообразность применения тех или иных паров зависит от природных условий, в которых находится хозяйство, оснащенности техникой, наличия удобрений, а также пестицидов для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками.

Обработка черных паров в летне-осенний период такая же, как и зяби под яровые культуры. В Нечерноземной зоне при вспашке черных паров с неглубоким пахотным слоем есть необходимость углубления его с внесением органических и минеральных удобрений, а на почвах с повышенной кислотностью – извести.

В засушливых условиях на черноземных и каштановых почвах углубление пахотного слоя до 28-30 см. может вызвать усиление диффузного испарения парообразной воды из-за большой рыхлости почвы. Чтобы избежать этого, почву после весенне-летних обработок следует прикатать кольчатыми катками. Многолетние опыты показывают, что при такой обработке влажность почвы в пахотном слое увеличивается на 1 – 2 %.

Ответственный период в уходе за черным паром – весенне-летний, когда с помощью соответствующих обработок необходимо очистить почву от семян и вегетативных органов размножения сорняков и как можно больше сохранить влаги, накопленной осенью и зимой. Для уничтожения сорняков применяют послойную обработку черного пара. Приемы ее в зависимости от конкретных зон различны.

В зонах недостаточного увлажнения весной после боронования и появления массовых всходов сорняков проводят глубокое лущение до 14 см. культиваторами или лемешными лущильниками со снятыми отвалами. Втрое лущение осуществляют после появления новых всходов сорняков, на 2-4 см. мельче, чем первое. В оставшееся до посева озимых время проводят 2-3 культивации, мельче на 2-3 см, чем вторая, а предпосевную – на глубину заделки семян озимых культур.

В зонах достаточного увлажнения для послойной обработки используют дисковые или лемешные лущильники, которые устанавливают сначала на более мелкую обработку, затем на более глубокую, чтобы каждый раз на поверхность выворачивался новый слой почвы. За 3-4 недели до посева озимых на подзолистых почвах, подверженных заплыванию, пар перепахивают (двойка пара), чтобы перемешать разложившийся навоз, внесенный при основной вспашке, и разрыхлить уплотнившуюся почву. Время обработки определяется массовым прорастанием семян сорняков. Запаздывать с двойкой пара нельзя, так как сорняки, вывернутые при перепашке, не успеют прорасти до озимых. Кроме того, почва до начала посева должна осесть. Рыхлую почву перед посевом необходимо прикатать тяжелыми катками, а верхний слой прокультивировать на глубину заделки семян. Таким образом, глубина обработки пара в зоне достаточного увлажнения больше, чем в засушливой.

Вспашку раннего пара проводят весной на глубину пахотного слоя с одновременным боронованием, а при внесении органических удобрений – с их запашкой. Последующая обработка раннего пара под озимые культуры такая же, как и черного.

В обоих случаях после дождей паровые поля боронуют для предупреждения образования почвенной корки, сокращения потерь влаги и уничтожения всходов сорняков.

1. **Обработка почв, подверженных ветровой эрозии.**

Обработкой почвы называется механическое воздействие на нее рабочими органами машин и орудий, обеспечивающее создание наилучших условий для возделываемых культур. Правильная обработка почвы – одно из звеньев повышения плодородия почвы и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Система обработки почвы должна решить главную задачу – создание оптимального строения пахотного слоя для соответствующих культурных растений. Хорошая обработка повышает эффективность других агротехнических приемов.

Отдельные приемы обработки почвы должны придавать мелкокомковатое рыхлое строение пахотному слою, как можно меньше распылять его; улучшать тепловой, водный и воздушные режимы; очищать почву от сорной растительности, болезней и вредителей; заделывать дернину и другие растительные остатки органические и минеральные удобрения; защищать почву от ветровой и водной эрозии; обеспечивать заделку семян культурных растений на необходимую (оптимальную) глубину и появление всходов.

Основная причина ветровой эрозии – несоответствие приемов обработки почвы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур природным условиям данной местности. Вспашка с заделкой стерни и применение дисковых лущильников – одна из главных причин развития ветровой эрозии. При оставлении стерни уменьшается скорость ветра на поверхности почвы и зимой накапливается больше снега, что предохраняет почву от глубокого промерзании, а также от эрозии зимой и весной. Без стерни почва быстро теряет влагу.

Научно-исследовательскими институтами была разработана технология обработки почвы с сохранением стерни на поверхности с применением плоскорезов-глубокорыхлителей. Для обработки почвы с оставлением стерни на глубину 12-14 см. применяют культиваторы-плоскорезы.

Большой производственный опыт в степной и лесостепной зонах показывает, что высокие урожаи яровой пшеницы получают по чистым ранним парам. Но для предупреждения ветровой эрозии их надо обрабатывать плоскорезными орудиями с оставлением стерни. Это обеспечивает сохранение на поверхности поля пожнивных остатков в течение парования.

В весенне-летний и осенний периоды паровые поля обрабатывают по мере появлении сорняков плоскорезами с постепенным углублением обработки до 16-18 см. В августе или начале сентября проводят основную обработку пара глубокорыхлителями на глубину до 30 см. Весной будущего года предпосевную культивацию проводят незадолго до посева яровой пшеницы. На паровых полях, обработанных противоэрозионными орудиями, не применяют зубовые бороны и катки.

На некоторых территориях оставляют стерневые кулисы или сеют в летний период кулисы из горчицы. Они значительно увеличивают запас влаги в почве.

В некоторых степных районах практикуется полосное размещение паров. Суть этого приема заключается в том, что поле делится на полосы шириной 50-100-150 м. Половину этих полос (через полосу) засевают зерновой культурой, а вторую половину оставляют под пар. Полосы пара и зерновой культуры располагают строго поперек господствующих эрозионноопасных ветров. Таким образом, поле через пар проходит не за один год, как обычно, а за два. В любом севообороте этой зоны (для сохранения установленного процента пара) пар полосами размещают в двух полях, занимая площадь, равную одному полю.

В степных районах Сибири, где рекомендованы севообороты с короткой ротацией (4-5-польные), глубокую обработку рекомендуется проводить глубокорыхлителем в паровом поле. В севооборотах с более длинной ротацией (шестипольные) глубокую обработку проводят и под пропашные культуры, обычно высеваемые третьей культурой после пара. В остальных полях севооборота в большинстве случаев осенняя обработка осуществляется культиваторами-плоскорезами. На глубину 10-14 см.

Таким образом, примером комплексного решения вопросов борьбы с ветровой эрозией и тем самым повышения плодородия почвы и получения устойчивых и высоких урожаев всех возделываемых культур может служить система обработки почвы, разработанная под руководством академика А.И. Бараева, которая может применяться в своих модификациях с учетом местных природных условий в различных районах России.

Основное звено почвозащитной системы – безотвальная обработка почвы с сохранением стерни, задерживающей зимние осадки и предупреждающей эрозию.

Наличие стерни на поверхности почвы потребовало создания новых орудий для закрытия влаги или весеннего рыхления. Эти функции выполняет игольчатая борона БИГ-3, которая имеет рабочие органы подобно вращающейся ротационной мотыге. Она способна рыхлить и выравнивать на заданную глубину почву и сохранять на поверхности почвы до 70% стерни.

Почвозащитная система обработки почвы показала непригодность существующих дисковых сеялок, и они были заменены новыми сеялками ЛДС-4А, СЗС-9 и СЗС-2,1, которые хорошо работают при любом количестве стерни и соломы на поверхности почвы, заделывая на заданную глубину семена и сохраняя 25-35% стер

Также были созданы и нашли широкое применение сеялки-культиваторы СЗС-2,1 для тяжелых по механическому составу почв и СКС-6 для почв легкого механического состава. Достоинство этих сеялок заключается в том, что они за один проход выполняют четыре операции: 1) предпосевную подготовку почвы с уничтожением сорняков; 2) посев; 3) прикатывание рядков посева и 4) внесение гранулированного суперфосфата в рядки. Минимализация, то есть совмещение операций, уменьшение числа проходов трактора и машин по полю, сокращает затраты на выполнение этих приемов, содействует лучшему сохранению верхнего слоя почвы от уплотнения и распыления. В приемах защиты почвы от ветровой эрозии большую роль играют полезащитные лесные полосы.

1. **Пути минимализации обработки почвы и условия ее эффективного применения**

В настоящее время во многих странах мира в широких масштабах проводятся исследования, связанные с возникновением теории, а затем и методов так называемой минимализации обработки почвы. Как отмечает А. Петерсон (1964 г.), она стала распространяться в США «со скоростью степных пожаров». Широко применяют ее также в Англии, Канаде, Венгрии, Швеции и в других странах.

В нашей стране и за рубежом разработано и применяется много модификаций минимализации обработки почвы. Это вызвано в первую очередь тем, что большая часть энергетических затрат в земледелии падает на обработку почвы и земледелец заинтересован, не снижая урожая, уменьшить затраты. Поэтому Минимализация обработки почвы включает снижение энергетических затрат уменьшением числа и глубины обработки, совмещением проведения механических и химических операций одним агрегатом. Минимальную обработку надо рассматривать как агротехническую систему, где достигается меньшее число проходов по полю сложных агрегатов и тракторов за период возделывания сельскохозяйственных культур. Приемы минимализации не противоречат углублению пахотного слоя и окультуриванию его как на дерново-подзолистых, так и на других почвах, а находятся в тесной взаимосвязи, так как агротехническая и экономическая эффективность минимальной обработки наиболее полно проявляется только на окультуренных почвах.

Минимализацию обработок, как справедливо отмечает В.П. Нарциссов, нельзя рассматривать только в экономическом аспекте, хотя это и очень важно. Вместе с ростом механизации полеводства резко увеличилось число обработок тяжелыми агрегатами. Нередко это приводит к распылению почвы и ухудшению сложения подпахотных слоев, так как верхний слой поддерживается в рыхлом состоянии обрабатывающими орудиями.

Исследования специалистов США показали, что водопропускная способность в колее трактора на глубине 7,5 см. уменьшается на 60-93%, а плотность почвы увеличивается на 9-23%.

Выделяют три группы основных причин, требующих минимализации обработки почвы (Б.А. Доспехов, А.И. Пупонин).

Первая группа причин экономического порядка – необходимость увеличения урожайности, повышения производительности труда и снижения себестоимости продукции.

Вторая группа – необходимость сохранения и повышения производительности почвы: устранение излишнего уплотняющего и распыляющего действия тяжелых машин и орудий, борьба с водной и ветровой эрозией, улучшение гумусового баланса почвы и уменьшение потерь из нее питательных веществ и влаги.

Третья группа – это все возрастающая интенсификация сельскохозяйственного производства, его химизация, механизация и мелиорация.

Обобщая исследования зарубежных ученых, А.Л. Шенявский (1972) указывает, что широкое применение тяжеловесных тракторов и транспортных средств приводит к чрезмерному уплотнению почвы и подпочвы, что значительно ухудшает условия жизни растений. Теоретические исследования в этой области позволили сформулировать положение об оптимальной для растений и равновесной для почвы плотности сложения (Мичурин, 1957; Реут, 1961). На окультуренных почвах, где равновесная плотность совпадает с оптимальной для возделываемых культур, на слабозасоренных участках можно значительно сократить число обработок почвы, а на сильнозасоренных – механические обработки заменить химическими.

К почвам, у которых равновесная и оптимальная плотности совпадают или близки между собой, относятся многие черноземы с хорошими физическими и механическими показателями, более легкого механического состава и хорошо окультуренные.

На орошаемых сероземах, на тяжело-суглинистых подзолистых, на солонцах и солонцеватых почвах, где равновесная плотность достигает значительно большей величины, чем оптимальная, нельзя отказываться от обработки почвы даже рот наличии хорошо действующих гербицидов. На таких почвах при самоуплотнении равновесная плотность может быть 1,35-160 кубических сантиметров, тогда как растения дают большую продуктивность на среднеуплотненных почвах, где оптимальная плотность находится в пределах 1,15-1,25 кубических сантиметрах.

При минимализации обработки почвы ставится также задача не только сокращения применяемых приемов, но и уменьшения числа проходов тракторов, которые часто вызывают избыточное полосное уплотнение почвы.

Из всего разнообразия минимализации обработки почвы более широко распространены вспашка и предпосевная обработка; предпосевная обработка и посев с одновременным внесением гербицидов и удобрений; вспашка, предпосевная обработка, посев с внесением гербицидов и удобрений.

Для выполнения этих приемов широко используются комбинированные пахотно-посевные агрегаты, например полунавесной агрегат, который одновременно выполняет четыре операции: вносит минеральные удобрения, рыхлит пахотный слой почвы, прикатывает почву и осуществляет посев зерновых культур. Он снижает глыбистость почвы на 23-25% по сравнению с раздельным выполнением указанных операций, улучшает водный режим почвы, повышает полевую всхожесть семян. Все это обеспечивает прибавки урожайности зерновых культур на 3,8-4,5 ц. с 1 га.

Пахотные агрегаты, которые совмещают вспашку с выравниванием и прикатыванием, также отвечают принципам минимализации и широко применяются в разных районах при обработке почвы под озимые культуры после ранних зерновых культур (непаровых предшественников).

На чистых парах применение минимальных обработок положительно сказывается в период ухода за паровыми полями. Агротехническая эффективность замены механических приемов борьбы с сорняками химическими убедительно доказана опытными данными. Она объясняется тем, что при механической обработке верхняя часть почвы теряет влагу. При использовании гербицидов в пару почва становится более уплотненной, что положительно влияет на водный режим, а также перезимовку озимых культур.

Применение минимальных обработок имеет большое значение не только в паровых полях, но и при выращивании сельскохозяйственных культур. Опыт показывает, что сокращение количества и глубины механических обработок и даже отказ от некоторых из них, например от междурядных обработок некоторых пропашных культур, не снижает урожайности.

Агротехническая роль минимализации обработки почвы состоит в том, что снижается распыление ее и повышается устойчивость к ветровой эрозии, полевые работы выполняются без разрыва во времени между отдельными их видами, что позволяет эффективно бороться с ранневесенней засухой, наносящей большой вред посевам.

В экономическом плане значение сокращения числа технологических операций выражается, прежде всего, в том, что уменьшается потребность в энергетических средствах и трудовых ресурсах в наиболее напряженный период – во время весеннего сева.

Сглаживание при такой агротехнике пиков потребности в энергетических средствах позволяет более равномерно использовать тракторный парк в течение года и сократить общую потребность в тракторах при увеличении нагрузки пашни в расчете на каждый трактор. Все это способствует по новой технологии снижению денежно-материальных и трудовых затрат на возделывание сельскохозяйственных культур.

Сокращение числа технологических обработок в некоторых почвенно-климатических зонах допускается путем применения фрезы. Так, в Северо-Западной зоне при возделывании картофеля, сахарной свеклы и других культур, где весной проводится перепашка зяби, культивацию и боронирование можно заменить разовой обработкой фрезой.

В системе обработки почвы по уходу за широкорядными посевами (картофель, капуста, кукуруза, подсолнечник, корнеплоды) можно сократить число междурядных обработок до 1-2, если применять гербициды. Орудия с активными рабочими органами больше используются в овощеводстве и садоводстве. Фрезерные культиваторы для обработки междурядий садов, ягодников и овощных культур применяются и в полеводстве.

В зарубежных странах (США, Канада, Англия) под некоторые культуры (кукуруза) предложены не только минимальные, но и нулевые обработки, то есть земледелие ведется без обработки почвы. Сеялки нарезают узкие борозды сошником с одновременным внесением высокоэффективных гербицидов. Междурядные обработки не проводятся.

**Список использованной литературы**

1. Земледелие с основами почвоведения/В.И. Румянцев, З.Ф. Коптева, Н.Н. Сурков; Под ред. В.И. Румянцева. – М.: Колос, 1979. – 367 с.

2. Штефан В.К. – Жизнь растений и удобрений. – М.: Колос. - 1981. – 342 с.

3. Основы земледелия и растениеводства/В.С. Никляев. – М.: Колос. – 384 с.

4. Пупонин А.И. Земледелие/Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и. др.; Под ред. А.И. Пупонина. - М.: Колос, 2000. – 552 с.