1. **Определение понятия «почва» и «плодородие» в трудах классиков почвоведения.**

С появлением земледелия человек ввел в свой обиход представление о почве как об относительно рыхлом землистом слое, в котором укореняются наземные растения и который служит предметом земледельческой обработки. Бытовавшее до этого понятие отождествляло почву с землей — участком поверхности, на которой обитает человек.

Простое представление о почве вполне удовлетворяло человечество в течение нескольких тысячелетий исторического развития, так как человек еще не сталкивался вплотную с теми проблемами земледелия, перед которыми он был поставлен в последние столетия, — проблемами голода, малоземелья, катастрофической эрозии, опустынивания, падения плодородия, необходимости получения все большей продукции со все меньшей площади. Решение этих общих задач привело к зарождению новой науки на рубеже XX в. — почвоведения. Важно, что эта наука развивалась не как чисто описательная и умозрительная дисциплина, а сформировалась в ответ на практические запросы бурно развивающегося земледелия индустриальной эры.

Существовавшие ранее определения стали непригодны, поскольку не характеризовали всю специфику почвы как природного тела и не отражали ее наиболее характерные особенности. Тройственное отношение человека к почве — как к природному телу, предмету труда и продукту труда — усложнило выбор наиболее точного научного определения почвы.

Первую формулировку нового определения почвы В. В. Докучаев дал в докладе о принципах естественной классификации почв 14 апреля 1879 г., где он сказал: «Если изучать почву по ее наиболее типичным, наиболее распространенным и наиболее естественным представителям, тогда неизбежно придется сделать такое определение: это суть поверхностно лежащие минерально-органические образования, которые всегда более или менее сильно окрашены гумусом и постоянно являются результатом взаимной деятельности следующих агентов: живых и отживающих организмов (как растений, так и животных), материнской горной породы, климата и рельефа местности».

На протяжении двадцати лет он оттачивал это определение, стремясь сделать его наиболее научно точным. В своей последней крупной работе «Лекции о почвоведении» (1901) В.В.Докучаев написал, что почва «есть функция (результат) от материнской породы (грунта), климата и организмов, помноженная на время».

Самое главное в Докучаевском определении почвы, сыгравшем столь выдающуюся роль в развитии новой науки, — это то, что оно, во-первых, ставит почву в ряд самостоятельных природных тел, качественно отличающихся от всех иных тел природы. Во-вторых, согласно Докучаевскому определению, почва — это явление историческое, имеющее свой возраст и историю образования. Наконец, третье — это подчеркнутое в самом определении наличие функциональных связей между почвой и всеми другими природными телами и явлениями.

Одновременно с Докучаевским направлением, в котором почва рассматривалась прежде всего как самостоятельное природное тело в его функциональной зависимости от других природных тел и явлений, в русской науке развивалось и другое направление, связанное с именами

П. А. Костычева (1845—1895) и В. Р. Вильямса (1863-1939). Эти ученые обращали внимание в первую очередь не на «входящие» функции почвы, а на «выходящие», на отношение к почве произрастающих на ней растений. Соответственно и даваемое ими определение почвы подчеркивало совершенно другую ее сторону.

Развивая идеи П. А. Костычева о почве как среде произрастания растений, академик В. Р. Вильямс дал такое определение почвы в своем учебнике почвоведения: «Когда мы говорим о почве, мы подразумеваем рыхлый поверхностный горизонт суши земного шара, способный производить урожай растений. Понятие о почве и ее плодородии неразделимо. Плодородие — существенное свойство, качественный признак почвы, независимо от степени его количественного проявления. Понятие о плодородной почве мы противопоставляем понятию о бесплодном камне, или другими словами, понятию о массивной горной породе».

Подходы В. В. Докучаева и П. А. Костычева — В. Р. Вильямса взаимно дополняют и обогащают друг друга, характеризуя в целом русскую почвенно-генетическую школу. Поэтому вполне оправданным служит объединение этих двух направлений генетического почвоведения в едином определении почвы. Соответственно, в современном почвоведении принято такое определение: почва — это обладающая плодородием сложная полифункциональная и поликомпонентная открытая многофазная структурная система в поверхностном слое коры выветривания горных пород, являющаяся комплексной функцией горной породы, организмов, климата, рельефа и времени.

1. **Краткая характеристика условий почвообразования и почв зоны тундры. Их сельскохозяйственное использование.**

Почвы тундры отличаются слабой биохимической активностью, бедностью элементами питания, неблагоприятными условиями водно-воздушного и теплового режимов.

Почвообразование в тундре протекает в условиях отрицательных среднегодовых температур, обусловливающих формирование и сохранение слоя вечной мерзлоты, образование морозных трещин, развитие процессов, приводящих к перемешиванию грунта в верхнем активном, оттаивающем слое.

В почвах преимущественно развиваются микроскопические грибы, анаэробные гнилостные бактерии. Бактерии, фиксирующие азот, почти отсутствуют. Количество микроорганизмов сравнительно невелико. Даже небольшое количество отмирающего органического вещества, поступающего на поверхность почвы и в ее толщу, не успевает перерабатываться микроорганизмами и накапливается в форме оторфованных органических остатков. При разложении органических остатков освобождается большое количество водорастворимых органических веществ, в которых преобладают фульвокислоты. В толще почвы из-за переувлажнения и недостатка кислорода воздуха в присутствии органического вещества развиваются глеевые процессы, в результате которых соединения железа становятся более подвижными.

Железо в глеевых почвах находится в закисной форме, что придает почвам голубоватый или сизый цвет. При опускании грунтовых вод поступающий в почву кислород воздуха окисляет соединения железа, образуя охру ярко-желтого, оранжевого, красного и бурого цветов. Почва становится охристо-глеевой.

В тундровых почвах содержится 1—2,5% гумуса; минеральная часть слабо изменена. Наибольшие изменения наблюдаются в самом верхнем (8—20 см) слое почвы. При значительном накоплении гумусовых веществ и преобладании фульвокислот происходит подкисление верхних горизонтов почвы. В верхней части почвенного профиля наблюдается накопление полуторных соединений железа, а калий, кальций и магний вытесняются из поглощающего комплекса верхних горизонтов.

Таким образом, для тундры наиболее характерны процессы накопления оторфованных органических остатков и глеевые процессы, протекающие в толще почвы. В зоне лесотундры начинает проявляться подзолистый процесс и образуются карликовые подзолы мощностью 8—15 см.

В настоящее время различают несколько типов почв тундры: полигональные, тундрово-глеевые, болотные и дерновые. Полигональные почвы формируются в условиях резкого преобладания процессов физического выветривания и действия низких температур. Поверхность почв в этих районах покрыта сетью полигонов в виде многоугольников, отделенных друг от друга каменными валиками. На каменных валиках поселяются растения, образующие при отмирании торфянистую подстилку. Минеральная часть полигональных почв более или менее однородна. Их различают по выраженности глеевых процессов, механическому составу и материнским породам. Тундрово-глеевые почвы — это зональные почвы, занимающие 105 млн. га. Болотные почвы занимают 18 млн. га и представлены преимущественно низинными торфяниками. Дерновые почвы большого распространения не имеют.

В зоне тундры примерно 75% территории занято оленьими пастбищами, 5% находится под лесами н кустарниками, около 10%—под болотами и 10%—под неудобными землями. Для сельскохозяйственного освоения наиболее благоприятны почвы легкого механического состава, так как оттаивают на большую глубину и лучше дренированы, однако и они требуют агротехнических мероприятий, направленных па усиление биохимических процессов, улучшение воздушного, теплового и пищевого режимов почв.

Большое значение в жизни людей тундры имеют лесное редколесье и кустарниковые заросли. Леса снижают силу ветра, достигающего иногда скорости 35 м/с, повышают температуру воздуха, способствуют большему прогреванию почв. Редколесья защищают сельскохозяйственные участки от холодных ветров, способствуют накоплению снега и сохранению посевов. В последнее время редколесье тундры в ряде районов входит в систему защитных лесов.

1. **Понятия о сорных растениях. Вред, наносимый сорняками.**

Сорняки – это растения, засоряющие сельскохозяйственные угодья и наносящие вред сельскохозяйственным культурам. К сорным принадлежат растения, не культивируемые человеком, но исторически приспособившимся к условиям возделывания культурных растений, растущих вместе с ними и наносящие вред посевам. Сорняки встречаются на полях, лугах и других сельскохозяйственных угодьях. Иногда посевы одних сельскохозяйственных культур засоряются другими видами культурных растений. Такие растения называются засорителями.

Засорители – это растения, относящиеся к культурным видам, не возделываемым на одном поле.

В процессе эволюции некоторые сорняки настолько приспособились к условиям жизни культурных растений, что существуют как спутники последних и произрастают совместно. Такие сорняки называются специализированными. Они засоряют посевы только определенных культур. В посевах озимых можно встретить специализированные виды сорняков – трехреберник непахучий, василек синий, костер ржаной и другие, на полях проса – щетинник, в посевах риса – куриное просо и т.д. Многие сорные растения встречаются в посевах большинства сельскохозяйственных культур.

Сорняки отличаются большой устойчивостью к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям. Приспосабливаясь к жизни культурных растений, они вырабатывают аналогичные им свойства как высокоорганизованные растения, обладают высокой экологической пластичностью.

На пашне и других сельскохозяйственных угодьях культурные и сорные растения произрастают вместе и представляют собой искусственные ценозы – агрофитоцинозы, в которых благодаря исключительной жизнеспособности сорняков сохраняется их устойчивость к уничтожению. В результате длительного сельхоз использования почвы в ней создаются и накапливаются семена сорных растений и их вегетативные зачатки.
Сорняки – конкуренты культурных растений.

Основной вред, причиняемый сорными растениями, состоит в резком снижении урожаев сельскохозяйственных культур с одноименным ухудшением качества получаемой продукции. Они заглушают культурные растения, поглощая из почвы большое количество воды и питательных веществ, выделяя в почву вредные вещества, лишая их света и т. д. Все это отрицательно сказывается на урожае, а иногда приводит к гибели посевов, кроме того, снижается плодородие почвы, задерживается вегетация культурных растений. Ухудшая условия жизни культурных растений, сорняки отрицательно влияют на качество урожая, снижая стекловидность, содержание белка в зерне, масличность, увеличивая пленчатость.

Особенно заметный ущерб причиняют сорняки в условиях систематического применения минеральных удобрений, коэффициент использования питательных веществ культурными растениями в среднем составляет 30-40%, а сорняками – значительно больше.

Вьющиеся сорняки, обвивая стебли культурных растений, вызывают их полегание, что затрудняет уборку и приводит к большим потерям урожая. На засоренных полях трудно высококачественно выполнять многие полевые работы: обработку почвы, уход за посевами и уборку урожая.

Сорняки требуют дополнительных затрат на сушку зерна и очистку семян, прополку посевов, внесение удобрений и гербицидов, из-за этого снижается рентабельность растениеводства.

Применение гербицидов для уничтожения сорняков часто вызывает гибель полезных насекомых, в то время как сами сорные растения являются первичными очагами размножения многих насекомых - вредителей и болезней сельскохозяйственных культур.

Среди сорных растений есть виды, вредные для человека и животных. Так, в местах массового распространения полыни, лебеды, конопли дикой у населения часто наблюдаются аллергические заболевания. Продукты растениеводства с примесью семян ядовитых растений могут быть причиной отравления людей и животных. Поедаемые на пастбище или с сеном ядовитые растения (горчак розовый, лютик едкий и др.) вызывают отравление животных, а полынь горькая, чеснок луговой и чижма придают молоку неприятный вкус. Засорение шерсти некоторыми сорняками .снижает ее качество и делает непригодной для изготовления высококачественных текстильных изделий.

**4. Ценность различных сельскохозяйственных культур в качестве предшественников, в зависимости от уровня интенсивности земледелия и почвенно-климатических зон страны.**

Сила влияния различных культур на почву и ее плодородие, а также ценность культур как предшественников, в конечном счете, складываются из сложного комплекса воздействий на агрофизические, агрохимические и биологические показатели почвы. В зависимости от степени их выраженности создаются условия, необходимые для получения урожая и защиты его от неблагоприятных влияний (поражение болезнями и вредителями, засоренность, эрозия).

По характеру влияния на почву, ценности в качестве предшественников, а также по требованиям к внешним условиям все культуры обычно делят на несколько групп: яровые злаковые сплошного посева, озимые, зернобобовые, пропашные, технические (прядильные) сплошного посева, однолетние травы, многолетние злаковые травы, многолетние бобовые травы и травосмеси со злаковыми. Кроме того, как предшественники важное место занимают чистые пары.

При построении севооборотов культуры, входящие в одну группу, размещают в одном поле, и ротация строится по группам культур.

Действительно, между культурами, входящими в одну группу, часто имеется существенная разница как по требованиям к внешним условиям, так и по ценности в качестве предшественников. Она значительна даже в группе яровых колосовых. Яровая пшеница, ячмень и овес заметно отличаются между собой по отношению к реакции среды, механическому составу почвы и даже элементам питания. То же самое следует сказать и о стойкости этих культур к поражению болезнями. Широко распространенным заболеванием - корневыми гнилями - наиболее сильно поражаются яровая пшеница, меньше ячмень и еще слабее овес. В такой же последовательности они оказывают влияние на заражение последующих культур корневыми гнилями. Более слабое влияние, чем ячмень и овес, яровая пшеница оказывает на биологическую активность почвы и ее засоренность. Как предшественник других культур она также значительно уступает овсу и ячменю Ячмень по сравнению с другими яровыми колосовыми имеет ряд преимуществ. Он развивает более мощную корневую систему и раньше созревает, что позволяет в более ранние сроки провести зяблевую обработку.

Отзывчивость этих культур на предшественники неодинакова.

Озимая рожь и озимая пшеница - основные культуры второй группы. Они также отличаются различной реакцией на внешние условия и неравноценны как предшественники. Озимая рожь более морозостойка, а пшеница более засухоустойчива. Первая очень хорошо оттеняет почву и глушит сорняки, а вторая этой способностью не обладает, но является лучшей покровной культурой для многолетних трав.

Большую ценность как предшественники имеют зернобобовые культуры. Из них наиболее сильное положительное влияние на урожай последующих культур оказывает люпин - лучший азотфиксатор. Остальные зернобобовые (горох, вика, чечевица, нут и др.) как предшественники примерно равноценны. Повторение в посеве зернобобовых оправдывается при проведении его через 3 года, а посев кормового люпина при отсутствии заболевания фузариозом возможен и два года подряд.

Неодинаковы по отношению к почве, климату и как предшественники пропашные культуры, хотя все они (при соблюдении агротехники) хорошо очищают почву от сорняков и форсируют в ней процессы гумификации и минерализации. Из пропашных лучший предшественник кукуруза, что объясняется рядом специфических особенностей этой культуры. Хорошо разветвленная корневая система кукурузы стимулирует не только процессы распада, но и синтеза, усиливая азотфиксацию свободноживущими микроорганизмами. Она хорошо оттеняет почву и создает так называемую спелость затенения.

Отличным предшественником для всех культур является также картофель, развивающий обильную корневую систему в слое до 30-50 см и слабо иссушающий подпахотные слои. По отношению к условиям плодородия он менее прихотлив, чем другие культуры этой группы. Картофель способен давать высокие урожаи на песчаных почвах, где подсолнечник и сахарная свекла совершенно не удаются. Одной из важных его физиологических особенностей является плохая способность переносить засуху и высокие температуры в период клубнеобразования и роста клубней. Это типичная культура центральных и северных районов нашей страны.

Иначе следует оценивать как предшественники подсолнечник и сахарную свеклу. Корневая система у них очень мощная, уходящая глубже 150-170 см. Они сильно иссушают и истощают не только пахотный, но и подпахотные слои почвы. По этим причинам подсолнечник в районах недостаточного увлажнения, даже используемый на силос, является посредственной парозанимающей культурой. В условиях же орошения как предшественники свекла и подсолнечник не уступают кукурузе и картофелю, а иногда и превосходят их, так как под них вносят больше удобрений.

Из культур, входящих в группу однолетних трав, следует отметить суданскую траву, выращиваемую главным образом на юге и юго-востоке страны, и викоовсяную смесь, выращиваемую в западных, центральных и северных районах. Суданская трава высокоурожайна, нетребовательна к плодородию почвы, засухоустойчива, способна быстро отрастать после скашивания и использовать осадки второй половины лета. Ее корневая система отмирает поздно осенью, после прекращения вегетации. Развивая мощную, глубоко проникающую в почву корневую систему, она хорошо использует запасы воды из подпахотных слоев. Недостатком суданской травы как предшественника является очень сильное иссушение почвы. И хотя она улучшает физические свойства почвы, в степных районах запасы влаги после нее восстанавливаются очень медленно, иногда через 2-3 года. Вследствие этого суданская трава - плохой предшественник не только для озимых, но и для яровых колосовых. Ее лучше использовать в кормовых и почвозащитных севооборотах, а также в выводных полях - с посевом бахчевых культур или других однолетних трав на зеленый корм.

Викоовсяная смесь на сено, зеленый корм или сенаж - хороший предшественник для всех культур (как озимых, так и яровых). Она с успехом может быть использована и как покровная культура многолетних трав. Недостаток викоовсяной смеси - ее слабая засухоустойчивость.

Злаковые многолетние травы значительно отличаются по своей реакции на водный режим. Житняк засухоустойчив, в меньшей степени этим свойством обладают костер безостый, пырей бескорневищный и регнерия омская, еще менее засухоустойчивы тимофеевка луговая и овсяница луговая. Такие же травы, как ежа сборная, лисохвост луговой и райграс многоукосный, влаголюбивы.

В соответствий с этой особенностью сложилась определенная экологическая зональность в размещении многолетних злаковых трав. Житняк - отличная культура полевого травосеяния засушливых эрозионно-опасных районов Среднего и Нижнего Поволжья, Северного Казахстана, степных районов Сибири и Алтайского края. Он ценен не только за свои кормовые достоинства, но и, прежде всего как культура, обеспечивающая защиту почвы от ветровой эрозии, как при сплошном, так и при полосном посеве.

Возделывание многолетних злаковых трав имеет большое хозяйственное и агротехническое значение. Они обеспечивают производство дешевого зеленого и грубого корма, предохраняют почву от эрозии, обогащают ее органическим веществом, улучшают физические свойства и, в частности, структурное состояние.

В чистом виде или с небольшой примесью бобовых злаковые травы используют при создании долголетних культурных пастбищ и сенокосов, в кормовых севооборотах, а в районах, подверженных ветровой эрозии, полосно в полевых севооборотах. Возделывание злаковых трав в полевых севооборотах сплошными массивами не получило широкого распространения. Причинами этого оказались их меньшая продуктивность, чем злаково-бобовых травосмесей в полевых условиях, а также меньшая ценность как предшественников для последующих культур. Злаковые травы сильно обедняют почву связным азотом, поэтому успешное возделывание их требует обильного применения азотных удобрений.

На фоне полного минерального удобрения, особенно азотного, при тщательной обработке дернины после этой группы культур можно успешно возделывать самые разнообразные растения (колосовые, зернобобовые, технические - прядильные, овощные).

В условиях достаточного природного увлажнения или искусственного орошения отличными предшественниками для подавляющего большинства культур (за исключением зернобобовых и многолетних бобовых трав) являются многолетние бобовые травы и их травосмеси со злаковыми. Яровые колосовые, озимые, лен, просо, картофель, хлопчатник, рис и многие другие при правильной агротехнике дают после них урожаи выше, чем после других предшественников.

При высоком удельном весе в структуре посевов картофеля и особенно когда невозможно внести под него органические удобрения, хорошим местом для этой культуры оказываются поля из-под многолетних бобовых трав и травосмесей.

Положительное влияние бобовых трав и травосмесей проявляется на последующих посевах любых культур не менее трех лет, а нередко и дольше. В силу этого нет оснований поля из-под трав отводить в чистый пар ранее, чем через 3 года. Высокая оценка многолетних бобовых и злаковых трав не дает, однако, оснований для утверждения, что травы должны быть обязательным компонентом в структуре полевых посевов независимо от почвенных и климатических условий, а повышение и поддержание высокого уровня плодородия почв возможны только при травосеянии.

Особое место среди предшественников занимают чистые (или кулисные) пары и сидеральные культуры. Оба эти предшественника, особенно чистые пары, в практике мирового земледелия занимали выдающееся место. Они составляли основу паровой и сидеральной систем земледелия.

Велико значение чистых паров в очищении почвы от сорняков. Оно основано на благоприятном для прорастания семян сорняков водно-воздушном режиме и подрезании их всходов за время парования. Не менее эффективна паровая обработка и в очищении почвы от многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков.

В засушливых районах правильно обработанные чистые и кулисные пары являются первоклассными предшественниками. Они значительно продуктивнее занятых и тем более непаровых предшественников. Отказ от чистого и кулисного паров в этих условиях неизбежно ведет к резкому падению сбора продовольственного зерна, особенно в неблагоприятные годы, и ухудшению его качества.

Положительное действие чистого пара на урожаи последующих культур продолжается не менее двух лет, а в ряде случаев отмечается и на третий год. Однако при всех своих положительных свойствах - улучшать водный режим в засушливых условиях, очищать почвы от засоренности, активизировать процессы гумификации и минерализации сложных соединений и переводить их в доступные растениям формы - чистые пары имеют и недостатки. Это отсутствие урожая в течение года и ускорение процесса разрушения органического вещества почвы.

Очень ценны как предшественники культуры, высеваемые на сидерацию (люпины, сераделла, горчица, донник, вика и др.). Эти культуры можно высевать как основные (люпин и сераделла), занимать ими самостоятельные поля севооборота и использовать как промежуточные. В этом случае зеленую массу запахивают для обогащения почвы органическим веществом и связанным азотом - бобовые.

Многовековой опыт выращивания сидератов показал высокую эффективность такого использования их на песчаных и супесчаных землях в условиях достаточного увлажнения.

Положительный эффект сидерации объясняется рядом причин: увеличением в почве запаса органического вещества и как следствие улучшением физических свойств (связности, водопоглотительной и водоудерживающей способности), а также обогащением связным азотом и увеличением почвенного поглощающего комплекса. Однако в настоящее время возделывание сидеральных культур с использованием основного урожая на запашку не имеет большого значения. Такая сидерация эффективна лишь на почвах, особенно бедных, где другие культуры совершенно не удаются, и требуется повысить их плодородие в короткий срок.

Важное значение при проектировании севооборотов имеет вопрос о сроках возврата культур на прежнее место, а в связи с этим и продолжительность ротации севооборота. Разрыв в посеве должен быть таким, чтобы обеспечить наиболее продуктивное и равномерное использование элементов питания и воды из различных слоев почвенного профиля, создать благоприятные условия для защиты посевов от поражения болезнями, вредителями и токсическими выделениями, для борьбы с сорняками и почвенной эрозией.

**5. Обработка чистых паров в Северном Казахстане и Западной Сибири**

Громадные степные просторы Казахстана и Сибири, где сосредоточено 4/5 посевов яровой пшеницы нашей страны, отличаются суровым засушливым климатом с сильными ветрами и рез­ким проявлением ветровой эрозии почвы.

Вспышки эрозии в этом регионе, впрочем, как и во многих других в нашей стране, случались и раньше. Но они проявлялись на небольших пло­щадях и не вызывали особой тревоги. Освоение же под пашню громадных площадей целинных и за­лежных земель в степных районах азиатской части

Страны с применением обычной системы обработки почвы отвальными плугами, дисковыми лущильниками и зубовыми боронами при­вело к нарушению естественной структуры почвы, ее распылению и угрожающему развитию ветро­вой эрозии. Такая обработка почвы для земледе­лия вновь осваиваемых земель стала бедствием. Эрозия здесь развивалась особенно интенсивно еще и из-за почти полного отсутствия лесов. Под­считано, что только в одномКазахстане около 12 миллионов гектаров земли подвержено ветро­вой эрозии.

Ветровая эрозия пагубно сказывается на пло­дородии почвы. Выдуваемый слой почвы в 2,5 сан­тиметра уносит с одного гектара: азота 450—980, фосфора 100—190 килограммов, калия 3,5 тонны и органического вещества 15 тонн. Почва стано­вится бесплодной.

Вместе с тем массовое использование целин­ных земель, нередко с бессменным посевом яро­вой пшеницы без чистых паров, привело к значительному засорению посевов сорняками.
Усиление ветровой эрозии — результат несоот­ветствия приемов обработки почвы местным по­чвенным и климатическим условиям. Практи­чески в Северном Казахстане обрабатываемая почва бывает прикрыта культурными растениями и скреплена их корнями не более 3—4 месяцев в году, считая от кущения яровой пшеницы до ее уборки. В остальные 8—9 месяцев поверхность почвы, будучи распаханной, остается открытой, беззащитной перед ветром. Там же, где поля оста­ются под чистым паром, эрозионный процесс длит­ся без малого два года и еще усиливается от трех-четырехкратной в течение лета обработки диско­выми лущильниками. Не прекращается процесс эрозии и в зимний период, когда частицы почвы сдуваются с полей вместе со снегом. Таким образом, плужная система обработки почвы сама со­действует усилению эрозии. Большой вред нано­сит сжигание на полях стерни и соломы. Вместе со стерней сгорали и корешки рас­тений, которые скрепляли частицы почвы. И если стерня выгорала полностью, то поле начинало эро­дировать, даже не будучи вспаханным.
В первые годы после распашки целинных земель почва еще сохраняла мелкокомковатую структуру, сорняки не успели размножиться и урожаи пше­ницы радовали целинников. Однако последующие ежегодные обработки почвы отвальными плугами, зубовыми боронами, катками и дисковыми лущильниками, единственными тогда на целине орудиями предпосевной обработки и подавле­ния всходов сорняков, все больше и больше ее рас­пыляли. Урожаи начали резко сокращаться.

И тогда стало ясно, что для целинных земель **Казахстана и Сибири** обычная плужная обра­ботка непригодна. Тогда была принята следующая система обработки почв - главным теоретическим принципом почвозащитной систе­мы земледелия является обработка почвы плоско­режущими, не оборачивающими, а лишь рыхлящи­ми почву орудиями, сохраняющими стерню на по­верхности поля с целью предотвращения ветровой эрозии и уменьшения испарения почвенной влаги.

Практическим осуществлением этого принципа стал отказ от отвальных плугов, за исключением применения их на подъеме пласта многолетних трав или целинных земель, если таковые еще на­ходились. Взамен плужной обработки вводилась обработка почвы специально сконструированными орудиями, которые позволяли оставлять на по­верхности почвы максимальное количество стерни и других органических остатков

Исследования научных учреждений и практи­ка совхозов и колхозов Казахстана и Сибири убе­дительно показали, что при соблюдении правил почвозащитного земледелия паровые поля хорошо накапливают и сохраняют влагу, успешно прово­цируют прорастание семян сорняков с последую­щим уничтожением их всходов, уничтожают вредителей культурных растений. В пару обычно накапливается такое количество азота, кото­рого хватает для формирования урожая на 3 последующих года. Сохранение влаги в чистом пару особенно сказывается в засушливые годы, когда урожаи пшеницы после него в 2—4 раза пре­вышают те, что получают второй и третьей куль­турой после пара. Можно определенно сказать, что хозяйства, в которых соблюдаются чистые пары и должная их обработка, экономически укрепляются, становятся рентабельными. Поло­жительное значение чистого пара для условий Казахстана и Сибири убедительно доказано многочисленными научными опытами и практикой земледельцев.

В северных областях Казахстана и в степных районах Сибири осенью рано наступают холода и почва замерзает. А созревание обычно происхо­дит здесь позднее, и убирают зерновые в основном в сентябре. Это в большинстве случаев не позво­ляет сразу провести обработку почвы по типу черного пара. Поэтому обработка пара, как пра­вило, начинается весной. А стерня, остающаяся на не вспаханном осенью поле, служит для задер­жания снега.

В пару на зиму ученые рекомендуют заклады­вать кулисы из высокостебельных растений. В условиях Казахстана наиболее пригодна для этого горчица сизая (сарептская). Высевается она в первой декаде июля, когда пар уже трижды обработан и основные сорняки уничтожены. К зи­ме растения горчицы достигают высоты 70—95 сантиметров. Они ветвятся и хорошо задерживают снег. Толщина снежного покрова на полях с таки­ми кулисами достигает 40—60 сантиметров, в то время как на открытых полях его слой лишь 8—10 сантиметров. При отсутствии кулис обязательным при­емом должно быть задержание снега в течение зи­мы снегопахами. Это мероприятие тоже позво­ляет поднять снеговой покров до 40 сантиметров.

Чистый пар надо обязательно обрабатывать в течение лета 3—4 раза. Но при этом, чтобы пре­дотвратить выдувание почвы в районах, особо подверженных ветровой эрозии, рекомендуется полосное размещение пара и посева пшеницы. Суть его в том, что два поля в каждом севооборо­те делят на полосы, направленные поперек господ­ствующим ветрам. Половину чередующихся полос оставляют под паром, а другую засевают зерновой культурой. На следующий год исполь­зование полос меняется: те, что были под паром, засеваются, а занятые посевом после уборки ста­новятся паром. Практика показывает, что такое использование земли хорошо предохраняет поч­ву от ветровой эрозии.