

Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Кемеровский аграрный техникум» имени Г.П. Левина

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КУЗБАССА

МАТЕРИАЛЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

п. Металлплощадка, 2015

Автор - составитель:

Стрежкова Лариса Владимировна - преподаватель высшей квалификационной категории ГБОУ СПО «Кемеровский аграрный техникум» имени Г.П.Левина

Содержание

Цели и задачи конференции	4
1. Геологическое развитие и рельеф Кузнецкой котловины.....	5
2. Почвообразующие факторы Кузнецкой котловины.....	7
3. Почвенный покров и почвенные ресурсы Кузнецкой котловины.....	11
4. Современное состояние почвенных ресурсов Кузнецкой котловины...13	
5. Влияние горнодобывающего производства на почвенный покров.....14	
6. Влияние сельскохозяйственного производства на состав почв.....16	
7. Влияние городов на состояние почв.....18	
8. Изменение структуры почвенного покрова Кузнецкой котловины.....21	
9. Восстановление растительного покрова на отвалах горных пород угледобывающих предприятий Кемеровской области.....22	
10. Защита почвы от эрозии и иссушения.....24	
11. Безотвальное земледелие Терентия Семеновича Мальцева..... 26	
12. Защита и восстановление почвенного покрова.....28	
Список использованной литературы.....29	
Приложение	30

Цели и задачи конференции

Почва - это тонкий поверхностный слой земной коры, обладающий плодородием. Ценность почвы определяют питательные вещества, содержащие в ее верхнем, наиболее плодородном из слоев. Большое влияние на формирование почв оказывает климат, рельеф, а так же деятельность человека, который стремится не только сохранить плодородие почв, но и повысить его.

Кузнецкая котловина, занимающая центральную часть Кемеровской области, имеет континентальный климат, разнообразный рельеф и богатый растительный покров. Это во много определяет своеобразие типов и подтипов почв на ее территории (дерново-подзолистые, серые лесные, черноземы, аллювиально-луговые и.т.д.).

Разнообразие почв и внесение в них минеральных органических удобрений обеспечивают успешное ведение сельского хозяйства многоотраслевого направления. Однако высокая урбанизация Кузнецкой котловины и интенсивная разработка полезных ископаемых в ее пределах приводит к изменению почвенного рельефа, как по площади, так и структуре.

Основным свойством почвы является плодородие - способность удовлетворять потребность растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла для нормальной деятельности и создания урожая. В настоящее время одной из важнейших социально-экономических проблем является деградация почв сельскохозяйственных угодий.

Цель конференции: изучить состояние почвенных ресурсов Кузнецкой котловины, рассмотреть приемы защиты и восстановления почвенного покрова.

Предмет исследования: почвенные ресурсы Кузнецкой Котловины.

Объект исследования: почвы Кузнецкой котловины.

Задачи исследования:

- 1.Дать физико-географическую характеристику Кузнецкой котловине.
- 2.Охарактеризовать почвенные ресурсы Кузнецкой котловины.
- 3.Показать изменение почвенных ресурсов Кузнецкой котловины под воздействием горнодобывающих предприятий области, сельскохозяйственного производства и влияния городов.
- 4.Определить место использования материалов конференции в реализации агрономами экологических приемов земледелия.

Географическое положение и границы Кузнецкой котловины.

Кузнецкая котловина занимает центральное положение в пределах Кемеровской области. В плане она имеет вид неправильного прямоугольника, вытянутого с северо-запада на юго-восток (рис. 1).

Ее длина превышает 350 км, а ширина достигает 100-120 км. Общая площадь котловины около 30 тыс. км². Она слегка наклонена на северо-запад, где постепенно переходит в равнины Западной Сибири. С востока, по правому берегу Томи, Кузнецкая котловина граничит с горными хребтами Кузнецкого Алатау, а с юга и запада она замыкается массивами Горной Шории и Салаира, связанными с ней общей геологической историей.

Вопросы конференции

1. Из каких этапов работ складывается рекультивация отвалов горных пород угледобывающих предприятий.
2. Через какой срок, после биологического этапа рекультивации, возможен возврат земель для сельскохозяйственного производства.
3. Профилактика защиты почвенного покрова эрозионноопасных земель Кемеровской области.

4. Какие технологии почвозащитного земледелия нашли место в нашем регионе, при защите пашни от различных видов эрозии.
5. Значение безотвальной технологии обработки почвы для восстановления почвенного покрова Кузнецкой котловины.
6. Применение Мальцевской технологии безотвального земледелия в условиях Кемеровской области.

1. Геологическое развитие и рельеф Кузнецкой котловины

Прасолова Евгения, группа А-21

Территория Кемеровской области имеет сложное геологическое строение. Формирование ее шло под влиянием внешних и внутренних сил Земли, приведших к образованию разнообразных горных пород - магматических, осадочных, метаморфических и других.

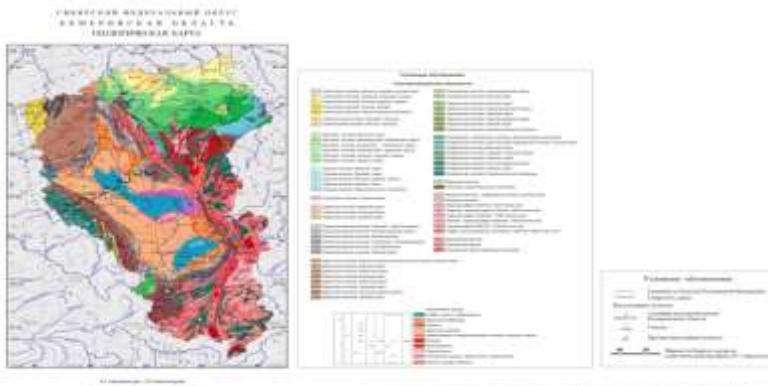


Рис. 2. Геологическая карта Кемеровской области

Примерно 350 миллионов лет назад на Земле начался период, ставший весьма важным в процессе формирования планеты. В течение десятков миллионов лет земная кора испытывала крайние неудобства, то изломываясь и выбрасывая наверх дышащие огнем породы, то раздвигаясь и поглощая собственную остывающую поверхность. В числе других родившихся гор тогда возник могучий Алтай с многочисленными своими ответвлениями - меньшими сородичами. Имя этому периоду - карбон. Carbo, carbonis - на языке древних римлян означает уголь. Газ углерод в теснейшей связке с кислородом и водородом стал одним из компонентов всего живого на Земле. В начале этого периода на большей части Евразии, в том числе и на месте нынешнего Кузбасса, плескалось огромное море. Периодически оно отступало и тогда обнажалось его дно с оставшейся чередой озер и болот, которые заполнялись торфяниками.

Более сорока раз море и торфяники меняли друг друга на этом месте, образовав такое же количество угольных пластов. Самыми древними образованиями на территории области (Кузнецкий Алатау и Горная Шория) являются верхнепротерозойские комплексы метаморфических и кристаллических сланцев, гнейсов, кварцитов, известняков, мраморов. Кембрийские отложения представлены в виде туфов, песчаников, известняков, сланцев, доломитов. В Салаирском кряже преобладают горные породы палеозойской группы: граниты, известняки и песчаники.

В кембрийский период палеозойской эры происходит мощный вулканизм с неоднократными перерывами и накоплениями осадков, сопровождающийся интрузиями, внедрением магмы в земную кору и видоизменением горных пород. В палеозое в центре

области образуется Кузнецкое море, на дне которого откладываются глины, пески, известняки и остатки древнейших растений. Бурное развитие пышной тропической растительности, произраставшей вдоль берегов моря и многочисленных рек, явилось основой для накопления огромной растительной массы и происхождения каменных углей. В зависимости от продолжительности и глубины залегания, давления и температуры шло образование различных видов углей: бурых, каменных и антрацитов. Интенсивный процесс накопления углей в Кузбассе начался в каменноугольный период и продолжался в течение пермского, юрского и палеогенового периодов. Север Кемеровской области, включающий южную часть Западно-Сибирской равнины, сформировался в мезозойскую и кайнозойскую эры, представлен платформенным чехлом, состоящим преимущественно из осадочных пород. Территория области имеет особую геотектоническую структуру - краевой прогиб, смену ландшафтов от морских переходных к континентальным; климатический фактор - анаэробное брожение в болотах, предопределившее разнообразный состав углей; различная интенсивность тектонических движений, вызвавших различия марочного состава углей.

Осадки четвертичного возраста представлены лессовидными желто-бурыми суглинками, распространенными по всему Кузнецкому прогибу. Современный рельеф области в основном сформировался в четвертичный период кайнозоя. Рельеф области тесно связан с геологическим строением и отличается большим разнообразием. Выделяется пять орографических районов: Кузнецкий Алатау, Горная Шория, Салаирский кряж, Кузнецкая котловина и Западно-Сибирская равнина. Для Кемеровской области характерным является преобладание горного рельефа, занимающего 61 тыс. кв. км. или 63,9% всей ее территории. В настоящее время происходит медленное поднятие всего нагорья.

Северная территория области расположена в пределах юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, которая занимает 5,5 тыс. кв. км. (4,7% территории области). Рельеф преимущественно равнинный.

Гидрографическая сеть области богата. Все реки принадлежат бассейну реки Обь. На территорию области приходятся их истоки, верхние и средние течения. Наиболее крупные из них: Томь, Кия, Яя, Мрассу, Кондома, Иня, Чумыш и их притоки. Направление течения, строение долин отражают сложные тектонические процессы, происходившие в этой горной стране в отдаленные геологические эпохи. В высокогорьях Кузнецкого Алатау сотни карстовых озер.

Можно выделить ряд геоморфологических подрайонов Кузнецкой котловины. Предгорный подрайон с низкогорным рельефом располагается в правобережье Томи в узкой полосе от района Анжеро-Сунженска и Барзаса на северо-западе до низовий Усы и Бельсу на юге (Приалатауская часть) и от района Калтана и Мундыбаша на западе до низовий Бельсу и Усы на востоке (Пригорношорская часть).

В рельфе Пригорношорской части выделяются плоские ступенчатые водоразделы, расположенные на абсолютных высотах 650- 780 м.

Для Приалатауской части типичны узкие водоразделы с абсолютными высотами 600-700 м, разбитые широкими речными долинами Терсей, Тайдона, Усы и их притоками, врезанными на 250- 300 м. Эти реки имеют горный характер, быстрое течение, порожисты.

Центральный подрайон занимает большую часть Кузнецкой котловины и имеет наиболее типичный для нее рельеф. В районе Топкинских высот (водораздела Томи и Ини) и среднего течения Барзаса на нем сохранились остатки древней коры выветривания. Нередко водоразделы покрыты мощным покровом лессовидных суглинков. Рельеф подрайона сильнейшим образом изменен при добыче угля как шахтным, так и открытым (карьерами) способами. Созданы как положительные (терриконы, отвалы безугольных пород близ карьеров), так и отрицательные (многочисленные провалы на отработанных шахтных полях, гигантские карьеры, нередко затопленные и превращенные в озера)

формы антропогенного рельефа. Обширные площади занимают рукотворные бедленды, создающие серьезную опасность для всего живого.

Тарадановско-Салтымаковский подрайон. Здесь выделяются: четко выраженный, напоминающий лезвие ножа, обращенное острием кверху, Салтымаковский хребет высотой до 734 м; его расположение в левобережье Томи западное продолжение - Тарадановский увал (до 488 м) и субмеридионально ориентированный Караканский хребет (Караканские горы) высотой 480- 565 м. Два последних играют роль водораздела между Томью и Иней. Сложеные прочными базальтами и другими вулканическими породами хребты высоки, склоны их круты. Крупнейшие реки (Томь, Нижняя и Средняя Терси, Иня) при пересечении базальтов образуют сквозные долины (на Томи это «Бычье Горло»).

Предсалайрский подрайон протягивается узкой (5- 7 км) полосой от села Ваганова до г. Прокопьевска. Выделяется Тырганский уступ близ Прокопьевска высотой 300- 420 м и его северо-западное продолжение между Гурьевском и селом Ваганово (а.в. 200-280 м). Для облика рельефа характерно чередование участков плоской озерно-аллювиальной равнины, изобилующей деградирующими болотами и озерами.

В результате длительных эндогенных и экзогенных процессов, на территории Кузнецкой котловины сформировались различные по площади, рельефу и составу геоморфологические подрайоны. Наличие разнообразных горных пород - магматических, осадочных, метаморфических явилось основополагающим фактором формирования основных типов почв Кемеровской области.

2. Почвообразующие факторы Кузнецкой котловины

Бачаджонова Диана, группа А-21

Почвообразующие факторы

Вся территория Кузнецкой котловины характеризуется весьма значительным однообразием почвообразующих пород, представленных карбонатными, светло-бурыми и буровато-желтыми лессовидными иловато-пылеватыми тяжелыми суглинками или пылевато-иловатыми легкими глинами. Эти лессовидные породы в Кузбассе распространены повсеместно и одеваю сплошным покровом как все водораздельные пространства, так и верхние надпойменные террасы речных долин.

Мощность таких лессовидных отложений в различных частях Кузнецкой котловины неодинакова, но в большинстве случаев превышает 15-20 м, снижаясь лишь по близости от Присалаирья и невысоких гор.

При рассмотрении данных механического состава покровных лёссовидных отложений отмечается его однородность и постоянство. Количество отдельных фракций почти одинаково во всех разрезах.

По содержанию фракции физической глины покровные породы Кузнецкой котловины следует классифицировать как пылеватые тяжелые суглинки или даже легкие глины. Они характеризуются высокой пористостью, значительной порозностью, тенденцией распадаться на крупные вертикальные отдельности.

Минеральный состав обломков представлен кварцем, полевыми шпатами, слюдами в небольшом количестве, примесями хлорита, эпидота, роговой обманки, циркона. Форма обломков полуокатанная, края сглажены. Глинистая масса слабо или интенсивно окрашена гумусом и гидроокислами железа в желтовато-бурый цвет. Глинистые частицы чешуйчатые, удлиненной, спутанно-волокнистой формы, беспорядочно ориентированы, сливаются с тончайшими зернышками кальцита, обильно присутствующего в породе (до 20-25%) в виде неравномерной сыпи.

Значительное содержание в лессовидных суглинках Центрального Кузбасса гидрослюд обуславливает наличие у почв, сформировавшихся на этих породах, высокой емкости поглощения, а также хорошей оструктуренности, ибо в сочетании с органическим веществом данные породы образуют особо водопрочные агрегаты. Присутствие каолинита, не являющегося гидрофильным минералом, обуславливает формирование благоприятных физических свойств и, в частности, хорошей водопроницаемости и незначительной липкости.

Климат Кузнецкой котловины

Территория Кемеровской области, центральную часть которой занимает Кузнецкая котловина, располагается почти в центре Азиатского материка и весьма удалена от морских бассейнов, в связи с этим климат здесь континентальный с продолжительной морозной зимой и коротким жарким летом.

До поверхности земли при ясном небе доходит 60% солнечной радиации. Если же взять реальные условия (т.е. облачность, запыленность атмосферы различных городов Кузнецкой котловины), то к поверхности земли приходит лишь 1/3 часть солнечной энергии. Причем из этого количества приблизительно 50% приходится на рассеянную радиацию.

Важным климатообразующим фактором является атмосферная циркуляция, которая зависит от рельефа местности, удаленности ее от морей и океанов. По многолетним данным метеопоста «Аэропорт» среднегодовая температура воздуха составляет +0,7°C. Самым холодным месяцем является январь -17,8°C, самым теплым - июль +18,5°C. Абсолютный максимум температур приходится на июль и составляет +38°C в тени, абсолютный минимум - на январь -52°C в Новокузнецке и -57°C в Крапивинском селе. Ветровой режим Кузнецкой котловины обусловлен - с одной стороны общими циркуляционными особенностями (преобладание западного переноса), с другой стороны особенностями рельефа. Зимой под влиянием Азиатского максимума господствует антициклональный тип погод с низкими температурами и малым количеством осадков. Равнинная территория Кузнецкой котловины способствует проникновению Арктических воздушных масс, которые формируют суровую малоснежную погоду.

Летом увеличивается влияние западного переноса, который приносит влажный и прохладный воздух. Климатические различия внутри области усиливаются под влиянием рельефа.

Среднегодовое количество осадков по данным Западно-Сибирской метеорологической службы в Кузнецкой котловине составляет 400-500 мм и увеличивается по мере приближения к горам Кузнецкого Алатау, где на западных его склонах выпадает более 1000 мм в год. Максимальное количество осадков приходится на летне-осенний период и составляет 70-90 мм в месяц, а наименьшее в феврале и марте и не превышает 10-20 мм. Причем 25-30% всех осадков выпадает в виде снега.

Устойчивый снежный покров образуется обычно в конце третьей декады октября, первой декады ноября. Средняя высота снежного покрова в Кузнецкой котловине на открытых участках составляет 20-60 см, а на защищенных 60-90 см. Причем минимальная высота снежного покрова наблюдается в присалаирской части и составляет 10-12 см. При приближении к западным склонам Кузнецкого Алатау высота снежного покрова увеличивается.

Природная зональность Кузнецкой котловины

В пределах Кузнецкой котловины присутствуют «острова» луговых степей (лесостепей) и степей. Кузнецкая лесостепь располагается по относительно хорошо увлажненным окраинам котловины, охватывая полукольцом, засушильное ядро. В связи с этим на территории котловины развивается растительность, характерная для степной и лесостепной зон.

Степные сообщества распространены на территории Кузнецкой котловины между рекой Иней и Салаирским кряжем. К настоящему времени в ненарушенном состоянии участки степей сохранились на южных крутых

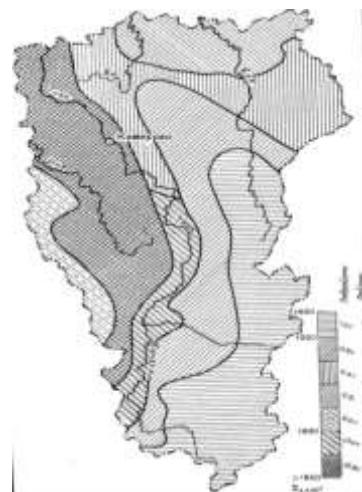


Рис. 3. Климатическая карта Кемеровской области.

склонах сопок, среди массивов пашен и целинных залежей. Типичными представителями таких сообществ является лапчатка бесстебельная, полынь холодная, овсяница валисская, тонконог гребенчатый. Типичными для степного ядра Кузнецкой котловины являются ковыльно-разнотравные степи. Основу травостоя составляют злаки: ковыль перистый, типчак (овсяница валисская), тонконог (келерия) гребенчатый, к которым в большом количестве примешиваются люцерна серповидная, зонник клубненосный, эспарцет песчаный, полынь сизая, лабазник обыкновенный. В целом, на долю степных форм приходится 50-60%.

Лесостепь, занимающая большие территории в пределах области, представлена двумя крупными массивами. Первый, расположенный в пределах Кузнецкой котловины, занимает междуречье Томь-Иня и продолжается дальше на юг по правобережью реки Томи, низовьям реки Кондомы и восточным предгорьям Салаира. Второй массив находится на северной окраине Кузнецкого Алатау, занимая плоскую, слабонаклонную к северу предгорную часть Западно-Сибирской низменности, которая в настоящее время является достаточно обжитой территорией.

Типичной чертой растительности лесостепи является сочетание формаций березовых и березово-осиновых лесов с суходольными лугами, причем степень остепнения к югу возрастает. В составе кустарникового подлеска представлены карагана древовидная, боярышник кроваво-красный, шиповник иглистый, спирея средняя, смородина колосистая. Травостой хорошо развит и достигает высоты 60-70 см. В его составе часто доминируют злаки: овсяница луговая, ежа сборная. Из разнотравья характерными являются подмаренник северный, костянка, герань лесная, кровохлебка лекарственная отмечается примесь бобовых.

Основной фон Кузнецкой котловины составляют разнотравно-луговые степи на выщелоченных черноземах в сочетании с осиново-березовыми колками на серых лесных почвах.

В настоящем время безлесные участки почти распаханы и превращены в сельскохозяйственные угодья. Это привело к полной смене фитоценоза, значительно изменила тепловой и гидрологический режим почв, а также скорость и направление биологического круговорота химических элементов.

На процесс формирования почвы влияют следующие факторы: подстилающая (материнская) порода, климат, рельеф, растительный покров и деятельность человека. Почвы Кузнецкой котловины были сформированы на однотипных материнских породах, но под влиянием различных форм рельефа, климата, и соответственно разнообразной растительности.

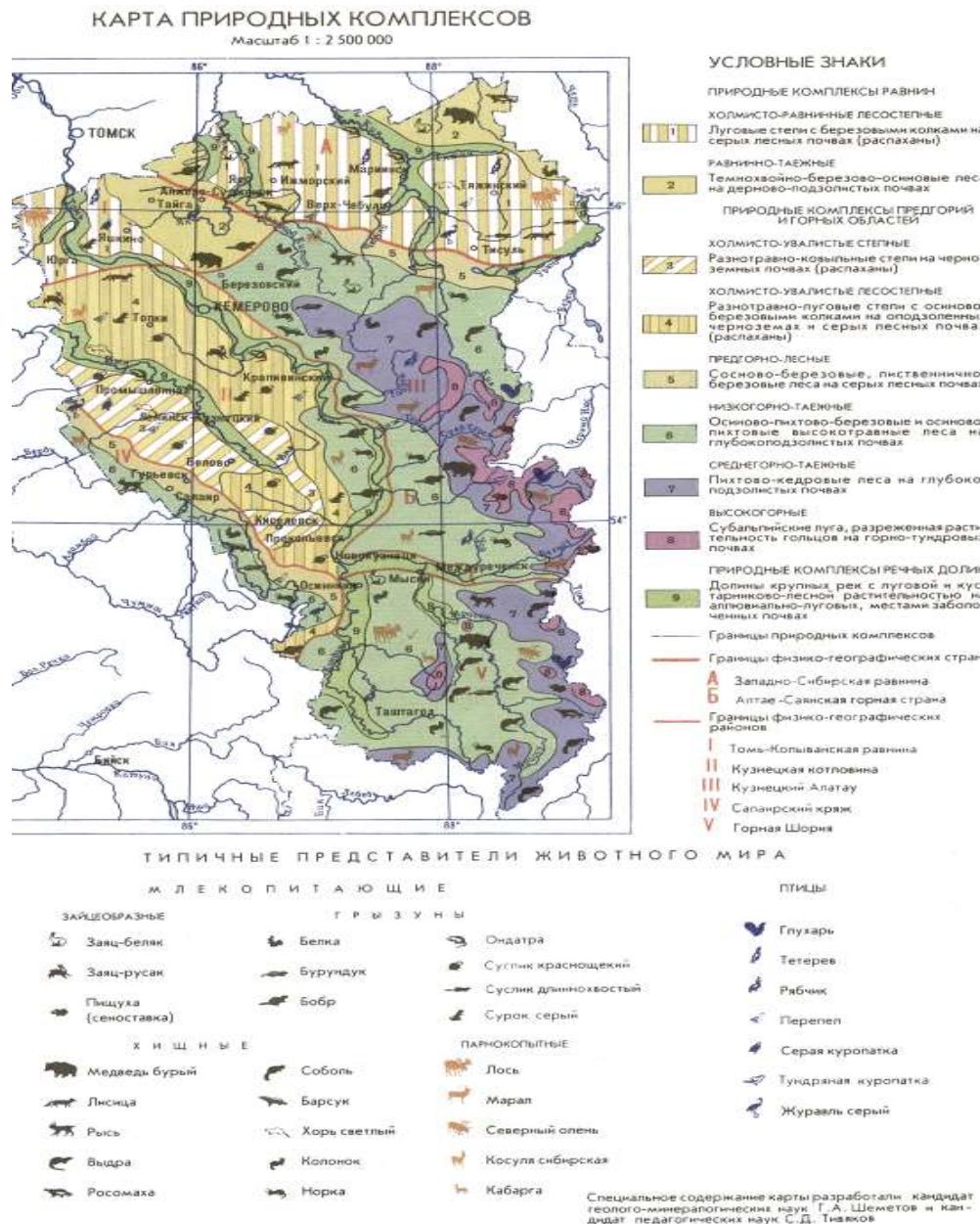


Рис. 4. Карта природных комплексов Кемеровской области.

3. Почвенный покров и почвенные ресурсы Кузнецкой котловины

Маримончик Екатерина, группа А-21

Основные типы почв Кузнецкой котловины

Почвенный покров Кузнецкой котловины представлен различными типами почв: дерново-подзолистые, серые лесные, черноземы, пойменные и почвы засоленного ряда.

Эти типы почв, в пределах Кузнецкой котловины распространены неравномерно и зависят от характера растительности, микроклимата и залегания грунтовых вод.

Широко распространены в Кемеровской области черноземные почвы. Особенно большие площади они занимают в бассейне реки Ини, на левобережье Томи, встречаются отдельными участками в Тисульском районе. Но черноземы неоднородны. В центральной и северо-западной частях Кузнецкой котловины (степь и южная лесостепь) они тучные, слабовыщелоченные, с мелкокомковатым строением, обладают высоким естественным плодородием, удовлетворительно обеспечены питательными веществами: азотом, калием, фосфором. Толщина гумуса здесь достигает 30—40 сантиметров.

В северной лесостепи (Тисульский, Чебулинский районы) преобладают выщелоченные и оподзоленные черноземы, что связано с избыточным увлажнением и обилием древесно-кустарниковой растительности. Содержание гумуса в таких черноземах едва доходит до восьми процентов. В этих черноземах содержатся трудноусваиваемые растениями соединения фосфора, и это несколько снижает плодородие.

Степные и лесостепные районы нашей области — Кузнецко-Салаирская степь и лесостепь, Мариинско-Тисульская лесостепь — основные житницы Кузбасса.

Подзолистые почвы распространены на большей части равнинной тайги, на склонах гор. В лесах и почве мало перегноя, он вымывается обильными осадками, поэтому под тонким слоем перегноя образуется светлый белесый горизонт вымывания. Пепельно-серый цвет этого горизонта напоминает золу — отсюда и название почвы — подзолистая. При известковании и внесении удобрений эта почва повышает плодородие и успешно используется в сельскохозяйственном производстве.

Зона серых лесных и дерново-оподзоленных почв включает в себя низкие и среднегорные районы Салаирского кряжа, Кузнецкого Алатау и Горной Шории. Эти почвы наиболее типичны и характерны для горно-таежных областей. Материнская порода почв представлена суглинками, часто с примесями щебнистого материала. Эти типы почв обладают невысоким плодородием. Слой гумуса незначителен. Почвы требуют внесения органических удобрений. Они имеют большое водоохранное и лесохозяйственное значение, если они не распаханы.

В горных районах Кузнецкого Алатау наблюдается высотная поясность почв: под таежными массивами преобладающими являются глубоко подзолистые почвы; на плоских водоразделах, на слаборазрушенных коренных породах распространены подзолистые почвы на твердых суглинках. Этот тип почв с увеличением высоты переходит в горно-луговые почвы альпийского типа. В пределах альпийской области распространены торфяно-болотные почвы, на вершинах гор-гольцов — тундровые почвы. Большую часть поверхности высоких горизонтов гор занимают крупнокаменные осыпи, характеризующиеся отсутствием сомкнутого почвенного покрова. На плоских вершинах, в горных долинах имеются также торфяно-глеевые, лугово-болотные почвы, которые могут быть использованы как хорошие луга при условии мелиоративных работ.

По речным долинам широко распространены аллювиально-луговые почвы, отличающиеся хорошим плодородием, достаточно обеспеченными фосфором и калием, и используются они в основном под сенокосы и пастбища. В горной и равнинной тайге, по речным долинам в лесостепи многосфагновых болот (сфагnum — торфяной мох), заболоченных территорий, торфянников и торфянистых почв.

Гумусное состояние и энергетический потенциал зональных почв Кузнецкой котловины

Гумус представляет собой относительно динамичную составную часть почвы, подвергающуюся количественным и качественным изменениям под влиянием целого ряда факторов, среди которых ведущим является хозяйственная деятельность человека. Именно в черноземах произошли наиболее глубокие и масштабные изменения состояния органического вещества.

По оценке специалистов, за 70-80 лет потери гумуса в пахотных почвах страны по сравнению с началом XX века составили 40-50%. В сложившейся обстановке интенсивного ведения сельскохозяйственного производства с каждым годом растущее отчуждение питательных веществ из почвы обуславливает непрерывную минерализацию гумуса, снижение его запасов. При этом его количественное снижение сопровождается трансформацией и качественного состава.



Рис. 5. Почвенная карта Кемеровской области

Почвенно-географическое районирование

Исходя из специфики ландшафтов и процессов почвообразования в пределах Кузнецкой котловины выделяют несколько почвенно-географических округов (рис. 6):



Рис. 6 - Карта почвенных округов Кемеровской области.

- 1) Мариино-Ачинский почвенный округ, приуроченный к зоне расчлененной северной лесостепи и лесостепи предгорий, занимает 23,6% (2253,8 тыс.га) территории области. Хороший дренаж территории обеспечивается сетью речных долин и балок. Около 60% площади округа используют под пашню. Пахотный фонд представлен в основном серыми лесными почвами, выщелоченными и оподзоленными черноземами. Под лесными массивами сформированы дерново-подзолистые почвы, по понижениям луговые и лугово-черноземные почвы.

2) Почвенный округ «островной» лесостепи Кузнецкой котловины состоит из нескольких территориально разобщённых и различных по площади участков. Более крупный (западный) участок находится в пределах Кузнецкой котловины. Он вытянут в меридиальном направлении от Юргинского района до Прокопьевска. Рельеф полого-увалистый, расчлененный логами и долинами, обеспечивающими хороший дренаж территории. Почвенный покров представлен в основном черноземными и серыми лесными почвами. Распаханность почв составляет около 65%.

3) Группа почвенных районов степного ядра Кузнецкой котловины характеризуется высокой остеинностью и выравненности рельефа, обусловившими весьма значительную степень ее сельскохозяйственной освоенности (до 85%). В составе почвенного покрова преобладают тучные и среднегумусные слабовыщелоченные черноземы. По понижениям равнинных участков и долинам рек развиты солонцеватые черноземы, лугово-черноземные и луговые почвы, по днищам балок - комплекс солонцеватых и солончаковых почв.

4) Кузнецко-Алатаутский высотный почвенный округ пояса черневых и вторичных лиственно-хвойных лесов охватывает восточную окраину Кузнецкой котловины. Он характеризуется холмисто-увалистым предгорьем и среднегорьем. В составе почвенного покрова преобладают дерново-подзолистые и горно-таёжные почвы.

Достаточность увлажнения на большей части Кемеровской области, значительный вегетационный период при продолжительном солнечном сиянии, разнообразие почв и внесение в них минеральных и органических удобрений обеспечивают успешное ведение сельского хозяйства многоотраслевого направления — выращивание зерновых культур и овощей, картофеля, развитие животноводства и пчеловодства, а также садоводства.

Разнообразие рельефа и климата создает пестроту почвенного и растительного покрова. Наибольшую площадь занимают разновидности дерново-подзолистых почв, в Кузнецкой котловине преобладают чернозёмы, обладающие высоким плодородием.

4. Современное состояние почвенных ресурсов Кузнецкой котловины

Стрежкова Л.В., преподаватель

Почвенные ресурсы - запасы качественных, плодородных земель, годных для использования в сельском и лесном хозяйстве как средства производства.

Главное свойство почвенных ресурсов - естественное плодородие почв, от которого зависит продуктивность земель в сельском и лесном хозяйстве. Кроме того, почвенные ресурсы выполняют важные экологические функции - почвы служат буфером и фильтром для загрязнителей, условием сохранения биоразнообразия, играют важную роль в круговороте воды и азота.

Состояние почвенных ресурсов определяется характером их эксплуатации, уровнем развития науки, энергетическими затратами. Существует закон убывающего плодородия почв, в соответствии с которым из-за изъятия питательных веществ растениями и нарушения процессов почвообразования при длительной монокультуре происходит снижение естественного плодородия почв.

Естественные почвы Кузнецкой котловины с момента заселения человека очень сильно изменились. Это связано с добычей полезных ископаемых, развитием сельского хозяйства и строительством населенных пунктов. Почва при использовании претерпевает структурные и качественные изменения, которые в последнее время носят негативный характер. В настоящее время происходит снижение качества почвенного покрова. Это выражается в разрушении ландшафтов, развитие эрозионных процессов, засоленности, загрязнении отвалами и отходами промышленности.

Кемеровская область находится на ведущем месте по объему промышленного производства. Вследствие этого увеличивается антропогенная нагрузка на окружающую среду, в том числе и на почвы. На территории Кузнецкой котловины находится знаменитый Кузнецкий угольный бассейн, что так же негативно влияет на состояние почвенного покрова Кузнецкой котловины, за счёт как открытой, так и закрытой добычи полезных ископаемых. Площадь нарушенных земель в Кемеровской области составляет 250 тыс. га. Общие потери земельного фонда составляют 16% от всей территории области.

5. Влияние горнодобывающего производства на почвенный покров

Ларионова Людмила, группа А-31

Территория Кузнецкой котловины богата различными полезными ископаемыми, в основном каменными углами. Добыча и переработка каменного угля является основной деятельностью горнодобывающих предприятий Кузнецкой котловины.

Воздействие горнодобывающей промышленности на почвы Кузнецкой котловины многогранно и носит ярко выраженный негативный характер. Все источники техногенеза оказывают влияние на почвы и почвенный покров в трёх направлениях:

- загрязняют почвы и почвенный покров различными веществами, включая токсичные;
- отчуждают почвы и почвенный покров под отходы производства, включая отвалы вскрышных пород горнорудной и каменоугольной промышленности;
- разрушают почвы и почвенный покров при добыче полезных ископаемых открытым способом, при строительстве промышленных и гражданских объектов, а также дорог, трасс электролиний и других сооружений.

При разработках полезных ископаемых происходит целый ряд нарушений, среди которых выделяются механическая площадная форма, выражаясь в повреждении поверхности почв, и механическая глубинная - нарушение морфологии почвенного профиля. При разработках полезных ископаемых, в частности, добыче угля, происходит частичное или полное срезание почвенного профиля, перемешивание горизонтов, а также погребение почвенного профиля под минеральным и органическим материалом. Почвенный профиль в ряде случаев замещается техногенными почвоподобными образованиями и непочвенными грунтами.

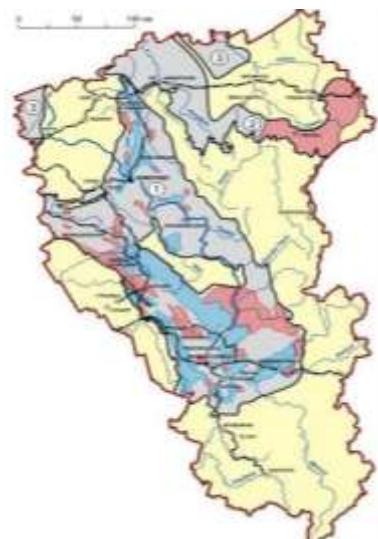


Рис. 7- Карта угольных пластов Кузбасса

Также происходят нарушения в химическом и физическом составе и свойствах почв, активное химическое, а в ряде случаев и радиоактивное загрязнение земель предприятий и прилегающих к ним территорий.

Основные факторы, определяющие трансформацию почв в районе добычи угля, обусловлены:

- выводом на дневную поверхность больших масс дезинтегрированных горных пород с высоким содержанием сульфидов, преимущественно в форме пирита и марказита (их дальнейшее преобразование приводит к существенной перестройке геохимических обстановок в сопряженных с отвалами ландшафтах);
- образованием просадок над выработанным пространством и соответственно изменением водного режима почв и грунтов.

Закономерность трансформации почв, возникающие в каждом случае, неодинаковы. Появление на дневной поверхности глубинных пород приводит к погребению почв как непосредственно под отвалами, так и под продуктами их размыва и переотложения.

В зависимости от мощности перекрывающего почвы техногенного наноса и характера его стратификации (хаотично перемешанный материал или слоистый) выделяют несколько наиболее распространенных вариантов преобразования вертикального профиля почв.

1. Полное погребение исходных почв и вывод их из сферы почвообразования (перекрывающие отложения можно рассматривать как новообразованную материнскую породу).

2. При мощности наложенного техногенного субстрата меньше, чем толща исходных почв, формируется двучленный профиль. Техногенный материал может ложиться на разрушенное в той или иной мере почвенное тело либо перекрывать ненарушенные почвы. Изоляция (эккавирирование) почв чужеродным наносом и фильтрация через захороненный профиль кислых растворов приводят как к консервации (омертвению), так и к заметному преобразованию почвенной массы практически всех горизонтов вертикального профиля. Новообразованное почвенное тело, таким образом, состоит из двух частей, граница между которыми не всегда отчетлива. Иногда обнаруживаются и совершенно особые ситуации, когда преобразование морфологии почв обусловлено термическими воздействиями, возникающими при самовозгорании отвалов.

Наряду с аккумуляцией твердого материала, в почвы, прилежащие к отвалам, поступают агрессивные потоки фильтрационных вод, в составе которых значительная роль принадлежит кислым токсичным соединениям железа и алюминия. Общая минерализация таких вод может достигать 11-33 г/л, pH колеблется от 2 до 3.

Происходящее в настоящее время в процессе реструктуризации угольной отрасли закрытие многих предприятий сопряжено со значительным увеличением площади отработанных, в той или иной степени нарушенных земель. Эти площади земель сосредоточены в основном в густонаселенных районах, занимая 15-20% территории.

По состоянию на 01.01.2012 года общая площадь нарушенных земель составляет 1,825 тыс. га. Нарушение земель в ходе добычи полезных ископаемых приводит к необходимости рекультивации ландшафтов или отдельных их элементов. Например, в 2011 году в Беловском районе была произведена техническая рекультивация нарушенных земель шахты «Пионерка» (76,62 га), ЗАО ОФ «Листвяжная» (83,2 га) и «Бачатский угольный разрез» (20 га). А в Прокопьевском районе в том же году рекультивировано 3416,56 га нарушенных земель.

Таким образом, под воздействием горнодобывающей промышленности в пределах Кузнецкой котловины нарушается или деформируется почвенно-растительный покров, а в ходе разработки месторождений он полностью уничтожается. Но поверхности в саморазвивающихся экосистемах техногенных ландшафтов формируются почвенно-растительные комплексы, отличающиеся набором и качеством почвенно-экологических функций от естественных биоценозов.

6. Влияние сельскохозяйственного производства на состав почв

Семенова Ксения, группа А-41

Сельскохозяйственные районы весьма различны по природным условиям, типам землепользования и степени освоения. Тем не менее, экологические проблемы в них имеют много общего.

Наиболее благоприятные природные условия для сельскохозяйственного производства в центральных степных и лесостепных районах области, в которых располагается Кузнецкая котловина.

Черноземные почвы в отличие от всех других почв обладают самым высоким плодородием. Они во многих районах области (Промышленновском, Беловском, Ленинск-Кузнецком, Юргинском, Прокопьевском) составляют основной фонд пашни, в меньшем количестве встречаются в других районах.

В связи с пересеченностью рельефа местности, неоднородным почвенным покровом и залесенностью земель, закрепленных за сельскохозяйственными предприятиями и гражданами, площадь пашни различная: в центральных, степных и лесостепных районах она составляет 49%, в северной части - 35%, в горной местности - 9%.

Основные изменения почв в земледелии связаны с механическим воздействием на нее и с внесением удобрений. Вспашка меняет профиль почвы, разрушает структуру, приводит к обеднению верхних горизонтов, способствует усилинию водной эрозии и дефляции. Наряду с рыхлением идет и уплотнение почвы.

Для улучшения почвы в целях сельскохозяйственного производства проводят систему мероприятий, называемую мелиорацией. К мелиорации относятся: осушение, орошение, окультуривание пустошей, заброшенных земель и болот. В результате проведения мелиорации потеряно особенно много водоно-болотных угодий, что способствовало процессу вымирания видов. Проведение мероприятий по коренной мелиорации часто приводит к столкновению интересов сельского хозяйства и охраны природы.

Применение пестицидов в сельском хозяйстве способствует повышению его продуктивности и снижению потерь, однако сопряжено с возможностью остаточного попадания пестицидов в продукты питания и экологической опасностью. Например, накопление пестицидов в почве, попадание их в грунтовые и поверхностные воды, нарушение естественных биоценозов, оказывает вредное влияние на здоровье людей и фауну. Наибольшую опасность представляют стойкие пестициды и их метаболиты, способные накапливаться и сохраняться в природной среде до нескольких десятков лет. При определенных условиях из метаболитов пестицидов образуются метаболиты второго порядка, роль, значение и влияние которых на окружающую среду во многих случаях остаются неизвестными.

Для повышения урожайности культурных растений в почву вносят неорганические и органические вещества, называемые удобрениями. В природном биоценозе господствует естественный круговорот веществ: минеральные вещества, забираемые растениями из почвы, после отмирания растений снова возвращаются в нее. Если же в результате отчуждения урожая для собственного потребления или на продажу система нарушается, становится необходимым применение удобрений. Удобрения подразделяют на минеральные, добывая из недр, или промышленно полученные химические соединения, содержащие основные элементы питания (азот, фосфор, калий) и важные для жизнедеятельности микроэлементы (медь, бор, марганец и др.), а также органические составляющие (перегной, навоз, торф, птичий помет, компости и др.), способствующие развитию полезной микрофлоры почвы и повышающие ее плодородие. Однако часто удобрения вносят в количествах, не сбалансированных с потреблением сельскохозяйственными растениями, поэтому они становятся мощными источниками загрязнения почв, сельскохозяйственной продукции, почвенных грунтовых вод, а также естественных водоемов, рек, атмосферы.

Применение избыточных минеральных удобрений может иметь следующие негативные последствия:

- изменение свойств почв при длительном внесении удобрений;
- внесение больших количеств азотных удобрений приводит к загрязнению почв, сельскохозяйственной продукции и пресных вод нитратами, а атмосферы - оксидами азота.

Минеральные удобрения служат источником загрязнения почв тяжелыми металлами. Наиболее загрязнены тяжелыми металлами фосфорные удобрения. Кроме того, фосфорные удобрения являются источником загрязнения другими токсичными элементами - фтором, мышьяком, естественными радионуклидами (ураном, торием, радием).

Существенное количество тяжелых металлов попадает в почвы и с органическими удобрениями (торфом, навозом), за счет высоких доз (по сравнению с минеральными) внесения. Переудобрение приводит к высоким содержаниям нитратов в питьевой воде и некоторых культурах (корнеплодах и листовых овощах). Таким образом, избыточное вовлечение соединений азота в биосферу весьма опасно.

Земли сельскохозяйственного назначения - это земли, предоставленные различным сельскохозяйственным предприятиям и организациям для ведения сельскохозяйственного производства. К ним также относятся земельные участки, предоставленные гражданам для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства, сенокошения и выпаса скота.

За последнее десятилетие площадь земель сельскохозяйственного назначения Кузнецкой котловины уменьшилась на 4,3 тыс. гектар. 685 тыс. гектар пахотных земель относится к категории эрозионноопасных и подверженных водной и ветровой эрозии. В эрозионноопасных районах (Беловский, Гурьевский, Ленинск-Кузнецкий, Новокузнецкий, Промышленновский, Топкинский) доля эродированных почв достигает 30-50% от общей площади пашни, а в Прокопьевском районе - 64%. Сократились объемы работ по текущему уходу и реконструкции мелиоративных систем, известкованию почв, а также количеству внесенных в почву органических, минеральных удобрений и химических средств защиты растений. Всё это приводит к разрушению и повреждению почв в результате сельскохозяйственной деятельности, в результате чего снижается площадь пригодных для ведения сельского хозяйства почв и повышается антропогенная нагрузка на оставшиеся сельскохозяйственные угодья.

Сельскохозяйственное производство и его влияние на почвы Кузнецкой котловины можно охарактеризовать по следующим городам:

1) г.Кемерово

Площадь сельскохозяйственных земель г. Кемерово по балансу земель, предоставленному Управлением Росреестра по Кемеровской области, составляет 6,905 тыс. га. Нарушенные земли - 508 га.

2) г.Междуреченск

Площадь сельскохозяйственных земель муниципального образования «Междуреченский городской округ» составляет 5,181 тыс. га. Площадь нарушенных земель - 4,34 тыс.га.

3) г.Мыски

По данным Управления федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Кемеровской области, в границах г. Мыски насчитывается 5767 га земель сельскохозяйственного назначения. Нарушенные земли - 449 га.

4) г.Белово

По данным Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Кемеровской области, в границах г. Белово насчитывается 5868 га земель сельхозназначения, в т.ч. площадь нарушенных земель - 595 га, что составляет 3,5% от земельного фонда города.

5) г.Прокопьевск

По данным Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии Кемеровской области, общая площадь сельскохозяйственных земель в административных границах города Прокопьевск составляет 6,815 тыс. га. Нарушенные земли - 4,28 тыс.га

На основании вышесказанного следует то, что: общая площадь земель сельскохозяйственного назначения в Кемеровской области составляет 28% - 3.0 млн. га, из них сельскохозяйственные угодья - более 2,3 млн.га. В том числе: пашни - 1480 тыс. га, сенокосы - 399 тыс. га, пастбища - 500.0 тыс. га, многолетние насаждения - 14,6 тыс. га. Причем, наиболее ценные сельскохозяйственные угодья (пашни) используются на 85,8%. 212 тысяч гектар пашни (14,2%) в Кузбассе не используется. Из них 112 тысяч гектар пашни заросло кустарником и лесом, заболочено, и вводу в оборот не подлежат. Только около 100 тыс.га подлежит немедленному вводу в оборот.

7. Влияние городов на состояние почв

Киреева Любовь, группа А-31

По состоянию на 2014 год земли городских поселений Кузнецкой котловины составляли 195,7 тыс. га.

Площадь городов по балансу земель, предоставленному Управлению Росреестра по Кемеровской области:

Кемерово - 29483 га;
Ленинск-Кузнецкий - 11272 га;
Белово - 17022 га;
Киселевск - 21457 га;
Прокопьевск - 21672 га;
Новокузнецк - 42427 га;
Осинники - 7940 га;
Мыски - 10866 га;
Междуреченск - 33536 га.

Сегодня уже стало очевидным, что в городах сформировалась качественно новая санитарно-экологическая ситуация, которая определяется высокой концентрацией антропогенных факторов, отрицательно влияющих на почвы и растения. Длительное антропогенное воздействие в городе существенно изменяет все компоненты природных ландшафтов и их естественные связи. Изменения касаются тепловых свойств почв (под теплотрассами почвы не промерзают зимой), физических, морфологических и, что особенно важно, общих химических и геохимических характеристик. Множество исследований свидетельствуют о токсикологическом значении загрязнения почвы. В частности, вредное действие может передаваться по пищевым цепочкам в системе почва – растения – животные – человек. Загрязнение почвы тяжелыми металлами вызывает их накопление в грунтовых водах, растениях и продуктах питания человека. Овощи и зерновые, выращенные в условиях повышенного содержания тяжелых металлов, имеют пониженную пищевую ценность - содержат меньше белков, углеводов, витамина С.

В районах крупных индустриальных центров области и автомобильных дорог почвы загрязнены тяжелыми металлами, а также подвержены механическому, химическому и биологическому загрязнению. Наибольшее загрязнение почв тяжелыми металлами в области характерно для зоны влияния городов Новокузнецка, Киселевска и Осинников. Сильное загрязнение почв свинцом, цинком, фтором, кобальтом установлено в промышленных районах города Кемерово.

Влияние городов на состояние почв также обусловлено образованием и размещением отходов производства и потребления в результате деятельности промышленных предприятий и жизнедеятельности населения.

Данные по образованию отходов производства и потребления (по городам):

1) г. Кемерово

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2014 году в г. Кемерово образовалось 1181,565 тыс. т отходов.

Основной вклад в образование отходов производства и потребления внесли предприятия производства и распределения электроэнергии, газа и воды - 643,727 тыс. т (54,5%), обрабатывающие производства - 220,700 тыс. т (18,7%) и производства добычи полезных ископаемых - 211,220 тыс. т (17,85%).

2) г. Новокузнецк

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2014 году в г. Новокузнецк образовалось 84094,787тыс. т отходов. Основной вклад в образование отходов производства и потребления внесли предприятия по добыче полезных ископаемых - 76621,391 тыс. т (91,1%), обрабатывающие производства - 7325,953 тыс. т (8,7%).

3) г. Киселевск

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2014 году в г. Киселевске образовалось 252 660,467 тыс. т отходов, из которых 96,15% (242 936,245 тыс. т) - отходы предприятий по добыче полезных ископаемых, и 3,84% (9 702,392 тыс. т) - отходы строительства.

4) г. Прокопьевск

По данным Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в результате производственной и хозяйственной деятельности промышленных предприятий, объектов соцкультбыта, медицинских и учебных учреждений, жилищного фонда г. Прокопьевска образовалось 54 287,648 тыс. т отходов производства и потребления. Основной вклад в образование отходов производства и потребления внесли предприятия по добыче полезных ископаемых - 54 250,780 тыс. т (99,93%), производство и распределение электроэнергии, газа и воды - 28,209 тыс. т (0,05%).

5) г. Междуреченск

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2014 году в г. Междуреченске образовалось 188327,767 тыс. т отходов. Основной вклад в образование отходов производства и потребления внесли предприятия по добыче полезных ископаемых - 188235,853 тыс. т (99,95%).

6) г. Мыски.

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2014 году в г. Мыски образовалось 91534,092 тыс. т отходов.

Основной вклад в образование отходов производства и потребления внесли предприятия по добыче полезных ископаемых - 91059,265 тыс. т. По сравнению с 2010 годом отходов производства и потребления образовалось больше на 9003,521 тыс. т в основном за счет предприятий по добыче полезных ископаемых.

7) г. Осинники

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2014 году в г. Осинники образовалось 106,968 тыс. т отходов.

Основной вклад в образование отходов производства и потребления внесли предприятия по добыче полезных ископаемых - 103,347 тыс. т (96,61%), обрабатывающие производства - 1,685 тыс. т (1,57%).

8) г. Белово

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2014 году в г. Белово образовалось 17328,871 тыс. т отходов.

Основной вклад в образование отходов производства и потребления традиционно для Кузбасса внесли предприятия по добыче полезных ископаемых - 16565,811 тыс. т (95,6%). В отличие от других городов Кемеровской области в 2014 году наблюдается уменьшение объема образования отходов производства и потребления. Всего их образовалось меньше на 174868,372 тыс. т.

9) г. Ленинск-Кузнецкий

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2014 году в г. Ленинск-Кузнецкий образовалось 44407,821 тыс. т отходов. Основной вклад в образование отходов производства и потребления внесли предприятия по добыче полезных ископаемых - 44395,389 тыс. т (99,97%).

По сравнению с предыдущими годами произошло значительное увеличение образования отходов V класса опасности (вскрышных и вмещающих пород) за счет увеличения объемов добычи на угледобывающих предприятиях города.

Влияние отходов потребления на состояние почв рассмотрим на примере свалок в городе Новокузнецке. Результаты проведенных комплексной рабочей группой исследований состояния двух официальных свалок города Новокузнецка - Центральной и Баевской - показали, что в зоне их влияния почва значительно загрязнена токсичными элементами и тяжелыми металлами. Так, в зоне влияния Центральной свалки в почве содержатся на уровне и выше ПДК следующие элементы:

- в валовой форме: свинец (1,9-16,8 ПДК), мышьяк (4,5-8,0 ПДК), олово (4,0-5,0 ПДК), марганец (2,3-2,7 ПДК), хром (1,2-2,8 ПДК), ванадий (0,6-1,1 ПДК);
- в подвижной форме: цинк (24,4-138,2 ПДК), медь (0,9-19,6 ПДК), никель (0,8-3,5 ПДК), хром (1,1-1,5 ПДК), свинец (0,5-1,1 ПДК).

По суммарному показателю загрязнения тяжелыми металлами почва в зоне влияния Центральной свалки относится к категории загрязнения чрезвычайно опасной.

В зоне влияния Баевской свалки в почве на уровне и выше ПДК содержатся:

- в валовой форме: мышьяк (3,5-5,3 ПДК), олово (0,9-2,9 ПДК);
- в подвижной форме: медь (3,0-5,6 ПДК), цинк (1,9-3,7 ПДК), никель (1,6-1,7 ПДК), кобальт (0,9-1,2 ПДК).

По суммарному показателю загрязнения тяжелыми металлами почва в зоне влияния Байдевской свалки относится к допустимой категории загрязнения.

Изучение структуры поступающих на полигоны и свалки бытовых отходов показало, что за последние годы увеличилась доля строительных отходов (9-15% от общей массы). Это главным образом связано с активизацией строительных работ в городской и пригородной зоне. Проведенные исследования показали, что строительный мусор наиболее активно трансформирует основные параметры почв, что требует особого внимания к организации сбора, хранения и утилизации строительного мусора, образующегося в результате проведения строительных и ремонтно-строительных работ.

Наибольшей трансформации в процессе образования почв города подвергается гумусовый горизонт, увеличивающийся с ростом площадей и числа мусорных свалок. Для всех горизонтов замусоренных почв характерна трансформация почвенных профилей, что свидетельствует о нарушении процессов естественного формирования почв. Под действием бытового и строительного мусора в наибольшей степени изменяются такие показатели гумусового горизонта, как гранулометрический состав, поглотительная способность, pH-среда и биологическая активность. Высокая динамика pH-активности сильно сужает видовой спектр растений, способных произрастать на территориях локализации строительного мусора, а низкая биологическая активность замусоренных почв обуславливает тот факт, что эти почвы труднее всего подлежат восстановлению.

8. Изменение структуры почвенного покрова Кузнецкой котловины

Пряжников Владислав, группа А-31

В почвах Кузнецкой котловины происходят процессы, в результате которых изменяются агрохимические показатели: увеличивается кислотность почв, уменьшается содержание подвижного фосфора и обменного калия в пахотном горизонте.

По состоянию на 01.01.2012 г. общая площадь кислых пахотных почв составила 796,9 тыс. га (56,2%), в т.ч. 215,42 тыс. га (22,2%) очень сильнокислых, сильно- и среднекислых (рН до 5,0) требующих обязательного известкования.

Общая площадь нарушенных в результате хозяйственной деятельности предприятий Кузнецкой котловины почв составила 103,6 га.

При оценке динамики изменения площадей пашни по кислотности по циклам агрохимического обследования Кузнецкой котловины отмечается, что с 1966 до 1993 г.г. происходило подкисление почв, площадь нейтральных почв снизилась до 9% в 1993 гг. В период с 1966 по 2011 гг. отмечается увеличение площади с высоким и очень высоким содержанием подвижного фосфора с 184 до 435 тыс. га.

Это связано с применением фосфорных удобрений. В последующие годы площадь пахотных почв с высоким и очень высоким содержанием фосфора сократилась на 100 тыс. га. В настоящее время, средневзвешенное арифметическое содержание подвижного фосфора составляет 116 мг/кг, что соответствует повышенному содержанию. Более половины пашен области приурочены к почвам с высоким и очень высоким содержанием K₂O (более 150 мг/кг).

Средневзвешенная арифметическая по содержанию гумуса остается на одном уровне - 8,1-8,2%. В динамике распределения площади пашни по группам содержания гумуса между циклами обследования не произошло существенных изменений. Почвы всех почвенных округов по степени гумусированности относятся к сильногумусированным.

В настоящее время одной из важнейших социально-экологических проблем является деградация почв сельскохозяйственных угодий. Длительное использование почв сельскохозяйственного назначения под пашни привело к разрушению макроструктуры пахотного горизонта. Увеличилась плотность почв, снизилась их водопроницаемость и устойчивость к процессам водной эрозии и дефляции. Переуплотнению почв способствовало длительное использование тяжелой сельскохозяйственной техники и автомобильного транспорта.

В настоящее время в районах интенсивного сельскохозяйственного освоения практически не осталось черноземов, сохранивших свое природное плодородие. Одной из причин дегумификации почв является эрозия. Средние потери гумуса при эрозионных процессах на почвах лесостепной зоны составили 0,1-0,2%, а по отдельным элементарным участкам достигают 0,5-0,7%. Эрозии наиболее подвержены выщелоченные черноземы Гурьевского района; обыкновенные, выщелоченные и оподзоленные черноземы, а также темно-серые лесные почвы Беловского района; серые-серые и серые лесные глееватые почвы Кемеровского района; все серые лесные почвы Яшкинского района. Недостаточное количество вносимых на поля органических удобрений (около 1,2 т/га) также способствует дегумификации почв.

Концентрация большого количества угольных разрезов и шахт в Кузнецкой котловине вызвала снижение общего уровня грунтовых вод сельскохозяйственных угодий, что привело к активизации процессов минерализации гумуса и нарушению водного и солевого режима почвы.

К негативным явлениям относится и рост кислотности почв, способствующий увеличению подвижности тяжелых металлов. По данным регионального мониторинга земель подкисление почв на 0,1-0,2 единицы отмечено в Кемеровском, Тяжинского, Гурьевского районах, а на 0,2-0,4 единицы - в Новокузнецком районе. Увеличилась и площадь кислых почв, составившая в целом по области в начале XXI века 1069,1 тыс. га.

Площадь почв, нарушенных в результате горнодобывающей промышленности относительно невелика, однако почвы при этом в большинстве случаев уничтожаются полностью. Восстановление почвы в данных районах возможно лишь при проведении интенсивной рекультивации нарушенных земель. Под всеми крупными городами естественные почвы постепенно перерождаются в урбанизмы. Восстановить естественные почвы, нарушенные городским поселением невозможно. Морфологический профиль почв будет иметь черты урбанизма возможно даже спустя сотни лет после устранения антропогенного воздействия.

Подводя итоги, можно сказать, что более 2/3 почвенного покрова Кузнецкой котловины так или иначе было повреждено в результате антропогенной деятельности. В результате проведения различных сельскохозяйственных работ была нарушена наибольшая часть почвенного покрова.

9. Восстановление почвенного покрова на отвалах горных пород угледобывающих предприятий Кемеровской области

Петрова Александра, группа А-31

При открытых горных работах почвенный покров нарушается угольными разрезами, а также горными отвалами вскрышных пород. Общая площадь территории Кемеровской области, которая может быть использована для открытых горных работ, составляет 350 тыс.га, из них немалая часть приходится на площади, пригодные для развития сельского хозяйства. Для ликвидации ущерба, нанесенного поверхности и верхнему слою земли горными работами, осуществляют рекультивацию земель.

Цель исследовательской работы:

Изучение процесса восстановления растительного покрова на отвалах горных пород угледобывающих предприятий Кемеровской области.

Объект исследования:

Отвалы горных пород разрезов: Бачатский, Участок Коксовый, ООО «Шахта 12».

Работы по рекультивации включают в основном планировку отвалов, снятие и вывозку почвы на восстановленные участки. Работы по рекультивации на разрезах осуществляются в два этапа. На первом проводится горнотехническая рекультивация – восстановление соответствующего рельефа и планировка поверхности, а на втором – биологическая – подготовка почвы для посадки растений. Наиболее ценной и важной является биологическая рекультивация, включающая в себя комплекс мер, связанных с подбором и возделыванием таких растений, жизнедеятельность которых при посадке их на промышленных землях привела бы к восстановлению биологической продуктивности.

В 2013 году были заложены учетные площадки на отвалах горных пород угледобывающих предприятий Кемеровской области – разрезах: Бачатский, Участок Кокsovый, ООО «Шахта 12».

Учетная площадка №1 – глинистый грунт, возраст 3,5 года.

Разрез «Бачатский» расположен в городе Белово Беловского городского округа Кемеровской области. Средняя глубина отработки — 250 м. Длина границы разреза по поверхности до 9,9 км, ширина от 0,9 до 2,3 км.

Учетная площадка №2 – глинистый грунт, возраст 3,5 года.

Разрез «Участок Коксовый» Расположен в черте города Киселевск, вдоль северной границы проходит Западно-сибирская железная дорога, вдоль южной протекает река Тайда. Площадь горного отвода - 5,22 км²: длина - 2.9 км, ширина - 1.8 км. Площадь участка работ 1,13 км²: длина - 0,98 км., ширина - 1,15 км.

Учетная площадка №3 – глинистый, каменистый грунт, возраст 3 года.

«Шахта 12» расположена на участке недр юго-восточной части Киселевского каменноугольного месторождения. «Шахта 12» является одним из старейших предприятий Кузбасса. В ноябре 2013 года подземная добыча угля на шахте была прекращена, велась только открытая добыча.

Оценка отвалов учетных площадок на возможность использования их для создания растительного покрова показывает, что основными неблагоприятными свойствами являются: высокая каменистость, низкая обеспечиваемость растений элементами минерального питания, неблагоприятные водно - физические и химические свойства. Существенное влияние оказывает мезо- и микрорельеф, резкие колебания температур на поверхности, неустойчивость водного режима, благодаря чему формирование растительного покрова идет замедленными темпами.

На исследованных учетных площадках №1 и №2 было обнаружено 42 вида покрытосеменных растений из 15 семейств. По жизненным формам 100% - 39 видов травянистые растения. Многолетники составляют 54% (21 вид), однолетние растения – 33% (13 видов), двулетние – 13% (5 видов). Различное число видов дали семейства: Сложноцветные – 15 видов, Бобовые – 10 видов, Крестоцветные - 5 видов, Злаковые – 5 видов, Маревые – 4 вида.

Отвал учетной площадки №3, на момент исследования, был подвергнут первому этапу - горнотехнической рекультивации (восстановление соответствующего рельефа и планировка поверхности), поэтому на его поверхности растительность не наблюдалась.

В 2013 году на площадке № 1 (разрез Бачатский) проведена посадка Сосны обыкновенной и Облепихи крушиновидной, на площадке № 2 (Участок Коксовый) посев злаково-бобовой травосмеси Кострец безостый, Люцерна хмелевидная, Донник желтый.

На учетной площадке № 3 (разрез Шахты 12) посадка Сосны обыкновенной и Облепихи крушиновидной проводилась сразу после восстановление соответствующего рельефа и планировки поверхности.

В 2014 году был сделан учет приживаемости посевов и посадок, сделанных в течение 2013 года. Анализ приживаемости различных видов посевов и посадок учитывали методом прямого учета (глазомерным), выражений в процентах от количества посаженных растений.

На учетной площадке № 1 процент приживаемости посадок Сосны обыкновенной и Облепихи крушиновидной составил 95%. Данные растения отличаются относительной неприхотливостью к внешним условиям среды произрастания. Наличие представителей различных семейств (в том числе семейства Бобовые) на посадочной поверхности способствовало улучшению почвы, накоплению азота. Почвенно поглотительный комплекс частиц глинистого грунта способен удержать продукты гумификации данной растительности и способствовать приживаемости посадок.

Процент приживаемости посадок Сосны обыкновенной и Облепихи крушиновидной учетной площадки № 3 составил 90%. Данный результат объясняется тем, что посадки были проведены в год первого этапа рекультивационных работ. Грунт, не достаточно защищенный растительным покровом быстрее нагревается иссушая верхний горизонт. А первая травянистая растительность, появившаяся на месте посадок, забирает влагу и элементы минерального питания, тем самым снижая приживаемость.

Приживаемость травосмеси на учетной площадке №2 составила от 95% и выше. Корневая система злаковых трав располагается в верхних слоях почвы, а бобовых – проникает глубже. Бобовые связывают азот воздуха и снабжают себя и злаковые этим элементом питания.

Наблюдения за изменениями состояния растительного покрова учетных площадок в 2015 году показали, что растения перезимовали без потерь. Растительный покров всех учетных площадок стал более плотным, насыщенным по видовому разнообразию.

Выводы:

1. Для проведения первой стадии биологической рекультивации следует использовать те растения, которые имеют хорошие показатели роста, учитывая тип грунта. Для глинистого грунта это следующие растения: Донник ароматный, Люцерна хмелевидная, Клевер ползучий (семейство Бобовые), Облепиха крушиновидная (семейство Лоховые), Сосна обыкновенная (семейство Сосновые). Для песчаного грунта можно использовать Облепиху крушиновидную, Иву козью и Мать-и-мачеху обыкновенную.
2. При планомерном проведении горнотехнической и биологической рекультивации, соответствующему подбору покровной растительности, возможно преобразование нарушенных в результате производственной деятельности земель в состояние, пригодное для использования их в народном хозяйстве.

10. Защита почвы от эрозии и иссушения

Чибисова Людмила, группа А-31

В естественных условиях отмирающее растение возвращает почве питательных веществ больше, чем берет из нее, так как углерод и кислород оно поглощает из атмосферы и этим обуславливает постоянное наращивание органического вещества в местах обитания. Наряду с синтезом органического вещества в природе одновременно и непрерывно протекает процесс его разрушения микроорганизмами и использования продуктов разложения новыми поколениями растений. Такое динамическое равновесие замыкает малый биологический круговорот веществ в природе.

С нарушением естественного почвообразовательного процесса круговорот разомкнулся: из него исключается часть питательных элементов выносимых с урожаем, и некоторые элементы, освобождающиеся при разложении органического вещества, которые при определенных условиях выносятся за пределы корнеобитаемого слоя почвы. Процесс вымывания питательных веществ в недосягаемую для растений зону называется биологической эрозией.

На пашне со склоном до 3° годовые потери почвы составляют 35,2 т/га, гумуса 2,1 т/га. Толщина гумусового слоя уменьшается на 3,1 мм. Иначе говоря, если бы 80 лет назад на этой пашне были закопаны стальные метровые стержни, то сейчас они выступали бы над поверхностью почвы на 25 см.

В Кемеровской области нет абсолютно ровных площадей пашни. Потеря питательных веществ составляет 816 тыс. тонн, а стоимость исчисляется миллионами рублей. Причина в эрозии и иссушении почвы.

Потери гумуса при водной эрозии обусловлены в основном стоком паводковых и ливневых вод. Такие потери связаны с перемещением 31 млн. 818 тыс. тонн почвы, что в пересчете на гектар пашни составляет 20,6 тонн. В северной лесостепи на паровом поле со склоном от 1,5 до 3,5° смыв серой лесной почвы составляет 34,7 т/га.

Снеговая вода не впитывается глубоко промерзшей почвой, а на склоне, где нет никаких препятствий, ее не удержать. Она скатывается с поля и уже не может участвовать в формировании урожая. В открытой части Крапивинского, Кемеровского районов на отвальных фонах при отсутствии кулис снег сносится с полей ветром в лога и перелески. В этом случае в течение зимнего периода идут процессы ветровой эрозии, почва промерзает до 3 метров и не может впитать даже майские дожди. Допущены серьезные ошибки при закладке лесных полос. Они построены поперек господствующих ветров, не продуваемы, расположены, как правило, вдоль склонов. Снеговая вода стекает вдоль лесополос, образуя овраги. Сток воды усиливают: образовавшаяся плужная подошва, чрезмерное уплотнение почвы тяжелой колесной техникой, образование почвенной корки даже при слабых дождях. Таким образом, 64% осадков, не участвующих в урожае, работают на эрозию.

Водная эрозия многолика, а результат один: снижение содержания гумуса, уменьшение пахотного слоя, снижение плодородия почвы и урожаев полевых культур. 4 761 680 тонн потерянной воды обуславливает потерю 31 818 тысяч тонн почвы, и засуху при выпадении 476 мм осадков. Этого вполне достаточно, чтобы убедиться в реальности одного из парадоксов земледелия области – страдать от засухи в дожди.

Эродирование почв ветром представляет собой физический процесс, протекающий при взаимодействии воздушного потока с сухой поверхностью почвы. Комочки почвы размером до 1 мм в диаметре, приходят в движение при скорости воздушной струи, от 3,8 до 6,6 м/сек. Комочки крупнее 1 мм начинают двигаться при скорости, 11,2 м/сек. Не защищенная растениями или их остатками почва при снижении комковатости слоя, становится неустойчивой к ветру. Если в процессе обработки разрушено 10-20% почвозащитных комочек, их нужно восместить оставлением стерневого фона на поверхности пашни (100-200 стернинок на 1 м²).

Дефляция может стать серьезной проблемой при двух условиях: малом количестве осадков (так как сдуванию подвержена только сухая почва) и при недостаточном наличии на поверхности почвы растительности или растительных остатков. Подобные условия создаются на паровых полях.

Необходимое количество растительных остатков в чистом пару в условиях Кемеровской области можно обеспечить при внесении измельченной соломы и минимальном количестве обработок. Это гарантирует защиту от ветровой эрозии при самых сильных ветрах Кемеровской области.

Совершенно ясно, что необходимо поставить надежный заслон эрозийным потерям. Ведь эрозия буквально «съедает» основные ресурсы земледелия Кузбасса.

Растительные остатки, находящиеся на поверхности почвы, представляют мощное препятствие для развития водной и ветровой эрозии. Значительное сокращение объема смыва почвы наблюдается при внесении в паровые поля всей соломы предшествующих культур и возделывание в качестве сидеральной – донника. При использовании безотвальной и плоскорезной систем обработки смыв почвы сокращается от 75 до 95%. Высокая почвозащитная эффективность соломы в сочетании с выращиванием двухлетнего донника на зеленое удобрение проявляется и на более крутых склонах. В Крапивинском районе, при разбрасывании соломы и выращивании донника на сидерат, при уклоне поля до 7°, процессы эрозии прекращаются полностью. Оставление соломы под пропашные культуры в прифермском севообороте заметно отражалось на снижении процессов водной эрозии на склонах до 3,5°.

Получаемые 1030 тыс. тонн соломы эквивалентны 257 тыс. тонн перегноя и более 10 тыс. тонн азота. Солома эта не используется на нужды животноводства, на ее уборку требуется в 2-3 раза больше трудозатрат, чем на уборку основного продукта – зерна. Поэтому, чаще всего, она просто сжигается.

Сочетание двух мер – безотвальная или плоскорезная обработка почвы с сохранением растительных остатков и мульчирование соломой обеспечит значительную защиту почв Кемеровской области от всех видов эрозии.

11. Безотвальное земледелие Терентия Семеновича Мальцева

Тихонов Андрей, группа А-41

Произвольная распашка степей, вырубка лесов, выжигание растительности, ежегодная отвальная пахота, многократное дискование, прикатывание и боронование, а также неправильное чередование культур распыляют почву, оголяют ее и подставляют под безжалостные порывы ветра.

Вспашка отвальным плугом сопровождается полным оборотом почвенного пласта: верхняя связанная часть опускается вниз, на дно борозды, а нижний несвязанный слой

почвы выворачивается на поверхность. При этом почва крошится, а при недостаточном увлажнении распыляется. Основной вред в обороте почвы. Следовательно, плуг с отвалом опасен для земледелия обширных степных районов.

Известно, что после уборки урожая на поверхности остается неубранной нижняя часть стеблей - стерня, которая вместе с корневой системой прочно скрепляет верхний слой почвы, образуя надежную броню против эрозии.

В нашей стране первым отказался от отвального плуга Терентий Семенович Мальцев. Им была разработана, проверена на практике безотвальная обработка и доказано ее преимущество для районов с коротким летом и относительно большим количеством минеральных питательных веществ в верхнем горизонте пахотного слоя. Отказавшись от отвального плуга, Т. С. Мальцев разработал систему почвообрабатывающих машин, основу которой составляют безотвальный плуг, ножевидные лапчатые бороны и другие орудия.

Первый безотвальный плуг был изготовлен в 1952 г. и внешне мало отличался от своего антипода - отвального плуга. Та же рама, собранная из отдельных грядилей, тот же брус жесткости, те же опорные колеса, механизмы установки плуга на необходимую глубину вспашки и прицепное устройство. Только все принадлежности обычного плуга были ажурнее и имели меньшую прочность, а безотвального - крупнее и прочнее.

Основное отличие заключалось в конструкции рабочих органов - корпусов. Мальцевский плуг имел корпуса без отвалов. На стойке закреплялся обычный долотообразный лемех, уширитель лемеха и защитный щиток, защищающий стойку корпуса от истирания. Такой корпус подрезает лемехом пласт почвы на глубине 30 - 50 см и поднимает его на высоту 10 - 12 см на расположенный выше лемеха уширитель. С этой высоты пласт обрывается сзади корпуса и крошится. Но крошение происходит без заметного перемешивания слоев почвенного пласта.

В этой системе машин уже не нашлось места даже названию "плуг", настолько изменились принципы обработки почвы. Новые машины стали называть культиваторами: культиватор-глубокорыхлитель, культиватор-плоскорез, штанговый культиватор, тяжелый культиватор.

Система машин при безотвальной обработке почвы:

- плуги без отвалов, с обтекаемой формой стоек;
- лапчатые бороны с задней опорой-катком для одновременного прикатывания почвы (особенно эффективны на чистых паровых полях);
- бороны с ножевидными зубьями (работают гораздо лучше четырехгранных, меньше распыляют почву, лучше режут);
- лущильники с плоскими дисками (они не обрабатывают, а только сдвигают почву, поэтому не так иссушают её, сорняки же подрезаются не хуже, чем сферическими дисками).

Улучшили также сеялки, соломокопнители, повысили проходимость комбайнов.

Такие орудия без повреждения стерни рыхлят нижние слои почвы, подрезают корни сорняков и слегка вспучивают почву. Стерни сохраняется до 80%. Повреждается она лишь там, где движется стойка лапы.

Проходит такой агрегат по полю, и не сразу определишь, где поле обработано, а где еще не тронуто. Нет привычных борозд, и лишь едва заметные узкие полоски взрыхленной земли отмечают обработанное поле. Оно, как хорошо разграфленный лист бумаги, прочерчено линиями, отстоящими друг от друга на 2,5 м, а между ними лежат полоски земли, покрытые нетронутой стерней.

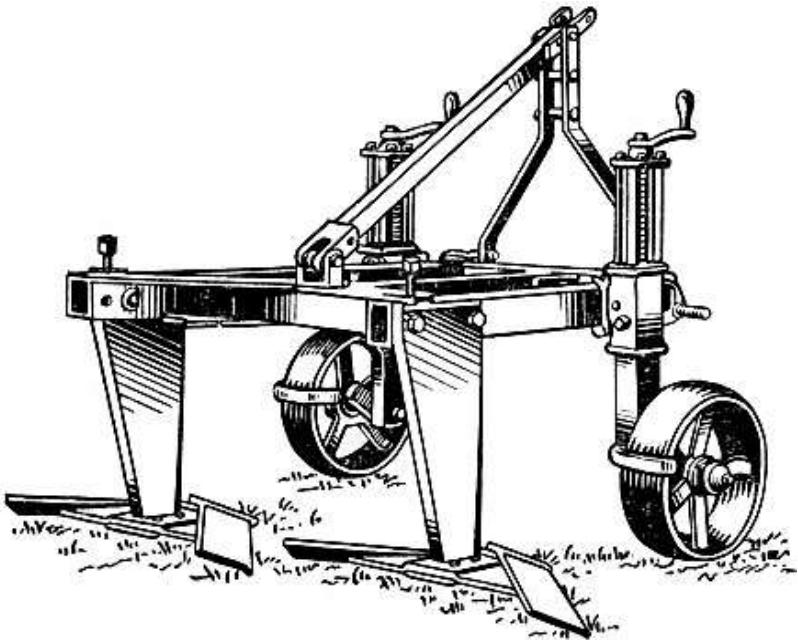


Рис.8- Культиватор-плоскорез-глубокорыхлитель КПГ-250

За последние годы новая система обработки пополнилась еще рядом машин и орудий. Ученые и конструкторы создали не только почвообрабатывающие, но и посевные машины, способные высевать зерновые культуры по обработанным и не обработанным с осени стерневым фонам. Промышленность наладила выпуск стерневых сеялок, сеялок-культиваторов и сеялок лущильников. Последние, за один проход производят предпосевную культивацию, посев зерновых культур и легкое прикатывание.

При безотвальной обработке в подражание природе на поверхности накапливается органика, а в то же время под поверхностью работают корни культурных растений. Поле, как степь, одновременно создает и урожай, и перегнойный «дерн» для себя. Безотвальная обработка, таким образом, создает лучшие условия для однолетних растений, повышает почвенное плодородие, кроме того, защищает землю от разрушения. Так Мальцев сформулировал главную задачу безотвальной обработки — систематически улучшать почвенное плодородие.

Из доклада директора НИИ физиологии растений Н.А. Генкеля: «...Среда, в которой находятся растения, совершенно меняется при обработке почвы по методу Мальцева... При новом способе обработки почвы, особенно в последующие годы после глубокого рыхления, меняется распределение корневой системы. При дальнейшей обработки дискованием корневая система становится более поверхностной, то есть примерно 70% корней находятся в верхнем горизонте почвы, на глубине до 10 см... Все изменения создают условия для хорошего роста и развития растений.»

Безотвальная обработка почвы, предложенная Мальцевым, применяется сегодня в различных зонах страны, она помогает сдерживать ветровую эрозию в степных районах, улучшает условия для накопления гумуса в почве, обеспечивает прибавку двух-трех центнеров зерна на каждом гектаре. В ряде районов при подготовке почвы под озимые вспашку заменили поверхностной обработкой, внедряются технологии сберегающего земледелия — мульчированный и прямой посев. Благодаря этому сев проводится в лучшие сроки, повышается урожайность, снижаются затраты труда и расход горючего.

С именем Терентия Семеновича Мальцева связано многое в агрономии: мальцевская обработка почвы, мальцевские сроки сева, мальцевские способы борьбы с сорняками, мальцевские орудия, мальцевские пары, мальцевские сорта. Наше земледелие сегодня

трудно представить без Мальцева, его идей и работ, без его активного участия в создании подлинного научного, устойчивого и высокопродуктивного растениеводства.

12. Защита и восстановление почвенного покрова

Стрежкова Л.В., преподаватель

Дальнейшее использование нарушенных почв на территории Кузнецкой котловины возможно только после проведения следующих мероприятий:

1. Для воспроизведения плодородия почвы необходимо вносить органические удобрения в севооборотах.
2. Внесение минеральных удобрений необходимо обосновывать обеспеченностью почв азотом, фосфором, калием, в связи с чем необходимо возобновить регулярное агрохимическое обследование.
3. На пахотных почвах склоновых земель для прекращения деградации почв необходимо осуществлять простейшие противоэрозионные мероприятия (плоскорезная обработка, рядовой посев поперек склона, мульчирование соломой, регулирование снеготаяния, а также создание лесозащитных полос).
4. При выращивании растений на загрязненных почвах основными приемами по устранению фитотоксичности тяжелых металлов должны быть известкование, применение фосфорных удобрений, глубокая обработка почв, подбор культур устойчивых к загрязнению.
5. Пахотные угодья с загрязнением тяжелыми металлами, относящиеся к первому классу опасности выше двух ПДК, рекомендовать к консервации.
6. Необходимо продолжить работы по агрохимическому мониторингу земель и агрохимическому обследованию пахотных почв области с целью возможного выделения средне - и сильнодеградированных почв под ограниченное использование и консервацию.

Список использованной литературы

1. Алехина, Н. Д. Физиология растений [Текст] / Н.Д.Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко – М.: Академия, 2007. – 317 с.
2. Андреева, И. И. Ботаника [Текст] / И.И. Андреева, Л.С. Родман – М.: КолосС, 2010. – 259 с.
3. Гатаулина, Г.Г. Технология производства продукции растениеводства [Текст] / Г.Г. Гатаулина, В.Е. Долгодворов, М.П. Объедков– М.:Агропромиздат, 2007.- 362 с.
4. Гуляев, Г.В Селекция и семеноводство [Текст] / Г.В. Гуляев, А.П. Дубинин – М.: КолосС, 2005.- 311 с.
5. Каюмов, М.К. Программирование урожаев [Текст] / М.К.Каюмов – М.: Московский рабочий,1998.- 276 с.
6. Коренев, Г.В. Растениеводство[Текст] / Г.В.Коренев, В.А. Федотов, А.Ф. Панов – М.: Колос, 2006. – 336 с.
7. Коренев, Г.В., Растениеводство с основами селекции и семеноводства [Текст] / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак С.Н. – М.: Агропромиздат, 2005.- 379 с.
8. Козловский, И. А Основы растениеводства [Текст] / И.А.Козловский – Беларусь, 2010. – 278 с.
9. Лыков, А.М. Земледелие с почвоведением [Текст] / А.М.Лыков, А.А.Коротков, Г.И.Баздырев, А.Ф.Сафонов – М.: Колос, 2010.- 376 с.
10. Никонова, М.А. Земледелие и краеведение [Текст] / М.А. Никонова, П.А. Данилов– М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 289 с.
11. Поспелов, С.М. Защита растений [Текст] /С.М. Поспелов, Е.Д. Персов. – М.:КолосС, 2006. – 361 с.
12. Пересыпкин, С.М. Защита растений [Текст] / С.М. Пересыпкин, Е.Д. Васильева, М.П. Персов –М.:КолосС, 2007. – 294 с.
13. Прохоров, И.А. Селекция и семеноводство овощных культур [Текст] / И.А.Порохов – М.: КолосС, 2006. – 255 с.
14. Пупонин, А.И. Земледелие [Текст] / А.И. Пупонин, Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков – М.: КолосС, 2005. – 398 с.
15. Посыпанов, Г.С. Растениеводство [Текст]/ Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев – М.: Колос, 2004.- 442 с.
16. Родионова, А.С. Ботаника [Текст] /А.С.Родионова – М.: Академия, 2008. – 245 с.
17. Родман, Л.С. Ботаника с основами географии растений [Текст] / Л.С. Родман – М.: КолосС, 2006. – 321 с.
2. Тараканов, Г.В.Овощеводство [Текст] / Г.В. Тараканов,Мухин, К.А. Шуни др . – М.: КолосС, 2005. – 297 с.
3. Трунов, Ю.В. Плодоводство и овощеводство [Текст] / Ю.В. Трунов, В.К. Родионов – М.: Агропромиздат, 2008. – 314 с.
8. Муха, В.Д. Агропочвоведение [Текст] / В.Д.Муха, Н.И. Картамышев – М.: КолосС, 2005. – 412 с.
17. Третьяков, Н.Н. Основы агрономии [Текст] / Н.Н. Третьяков, Б.А. Ягодин, А.М. Туликов – М.: Академия, 1998. – 353 с.

