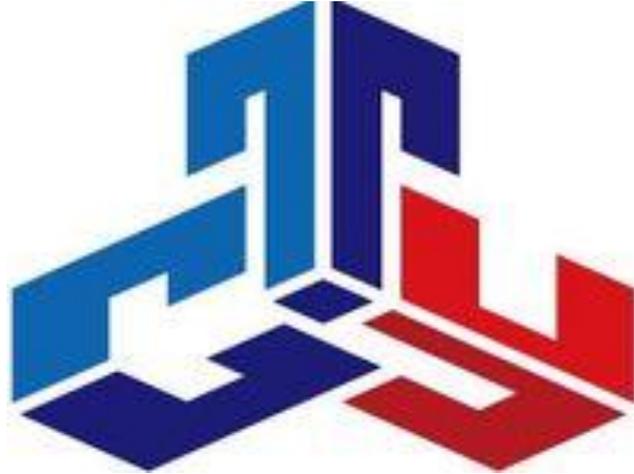


СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Часть 1

Кувшинкова А.Д.

Учебное пособие

Рязань 2021

Современный технический университет

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Часть 1

Кувшинкова А.Д.

Учебное пособие

Рязань, 2021

УДК 556
ББК 26.222
П65

Почвоведение: Учебное пособие, часть 1/ сост. Кувшинкова А.Д.
Современный технический университет. - Рязань, 2021. - 42 с. -
Электронное издание.

Рецензент: кандидат географических наук Атаева Н.А.

Учебное пособие составлено по материалам отечественных учебников, научных монографий, статей, а также разработок автора. В пособии рассматриваются вопросы генезиса и принципов классификации почв, законы географии почв, основные типы и свойства почв по почвенно-географическим зонам: дерновые, гидроморфные, аллювиальные (пойменные), криогенные (мерзлотные), подзолистые, серые лесные, черноземные и каштановые почвы, почвы болотных экосистем. А также современное состояние почвенных ресурсов и факторы его изменений, бонитировка и экономическая оценка почв.

Учебное пособие предназначено для студентов-бакалавров.

*Издается по решению Ученого Совета
Современного технического университета*

УДК 556
ББК 26.222
П65

© А.Д. Кувшинкова
© Современный технический университет, 2021

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью учебного пособия по дисциплине Почвоведение является ознакомление студентов с генезисом почв как направлением почвообразовательного процесса, а также генетико-производственной основой научной классификации почв, отражающей совокупность условий и процессов почвообразования, от которых зависят свойства почв и дающей представление о пространственном размещении почв и общей характеристике их биологических, физических и химических свойств, имеющих производственное значение.

Студенты знакомятся с основными законами, объясняющими закономерности распространения различных видов почв: закон горизонтальной зональности почв, закон провинциальности почв, закон топографических рядов, закон вертикальной зональности.

В учебном пособии рассматриваются вопросы основных типов и свойств почв по почвенно-географическим зонам: дерновых, гидроморфных, аллювиальных (пойменных), криогенных (мерзлотных), подзолистых, серых лесных, черноземных и каштановых почв, почв болотных экосистем.

Уделяется внимание современному состоянию почвенных ресурсов и факторам его изменений: нерациональному использованию земельной территории; растительному покрову; рельефу местности; свойствам почв, определяемым их генезисом; климату. Рассматриваются типы и виды эрозии почвы.

Дается понятие о бонитировке и экономической оценке почв

Учебное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению «Природообустройство и водопользование» всех форм обучения.

Рецензент: кандидат географических наук Наталья Анатольевна Атаева

1. ГЕНЕЗИС И ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ

Генезис почв – это направление почвообразовательного процесса.

С точки зрения генезиса почвы любая местность с определенным рельефом состоит из зон выноса, переноса и аккумуляции, границы которых меняются для каждого переносимого компонента или для каждой группы компонентов в зависимости от их подвижности.

Связь между эрозией и отложением на отдельных участках склона может быть очень сложной, хотя обычно верхние части склона теряют материал, а нижние его получают.

Классификация почв – это объединение почв в группы по их важнейшим свойствам, происхождению и особенностям плодородия.

Научная классификация почв имеет генетико-производственную основу, т.е.:

1. Отражает совокупность условий и процессов почвообразования, от которых зависят свойства почв;

2. Дает представление о пространственном размещении почв и общую характеристику их биологических, физических и химических свойств, имеющих производственное значение.

Современная классификация почв строится на научной системе таксонометрических единиц.

В основе классификации лежит таксонометрическая единица «Тип», установленная ещё В.В. Докучаевым.

Тип – это группа почв, характеризующаяся проявлением основного процесса почвообразования при возможном сочетании с другими процессами:

1. Однотипностью поступления органических веществ и процессов их разложения;

2. Однотипным комплексом процессов разложения минеральной массы и органо–минеральных соединений.

3. Однотипным характером миграции и аккумуляции веществ.

4. Однотипными агромероприятиями по повышению плодородия.

Подтип – группы почв внутри типа, качественно отличающиеся по проявлению основного и налагающегося процессов почвообразования и переходными степенями между типами.

Фация выделяется по гидротермальным условиям: теплая, умеренная, холодная, глубокопромерзающая.

Виды почв выделяются в пределах рода и отличаются по степени любого процесса развития почв

Разновидность почв определяется по гранулометрическому составу верхних почвенных горизонтов и почвообразующих пород.

Разряд почв определяется генетическими свойствами почвообразующих пород.

Ряды выделяются по месторасположению грунтовых вод: автоморфные, полугидроморфные.

Название почв дается по всем таксономическим единицам без запятой (как Иван Иванович Иванов):

Таксономические единицы:

Тип подтип фация вид разновидность разряд ряд

Название почвы: чернозём автоморфный холодный выщелочный карбонатный среднеспонгиозный малогумусированный на делювиальном суглинке.

Закономерности географического распределения почв определяются распределением природных условий на земной поверхности.

Почвенно – географическое районирование - это метод анализа и выявления главных особенностей почвенного покрова путем выделения территорий с однородным по его зонально-провинциальным особенностям и возможностям сельскохозяйственного использования.

Почвенные климатические пояса разделяются на почвенно-биоклиматические области, определяющиеся режимом атмосферного увлажнения и типами растительного покрова.

Таблица 1 - Почвенно-географическое районирование

Для равнинных территорий	Для горных территорий
Почвенно-климатический пояс	Почвенно-биоклиматическая область
Почвенная зона	Горная почвенная провинция
Почвенная провинция	Вертикальная почвенная зона
Почвенный округ	Горный почвенный округ
Почвенный район	Горный почвенный район

Различаются области:

1. Влажные (экстрагумидные, гумидные) с лесной, таёжной и тундровой растительностью.

2. Переходные (субгумидные, субаридные) со степной, ксерофитно-лесной и саванной растительностью.

3. Сухие (экстрааридные, аридные) с полупустынной и пустынной растительностью.

Почвенный покров почв биоклиматической области более однороден, чем покров поясов, но всё же состоит из нескольких зональных и интразональных почвенных типов.

Поэтому в каждой биоклиматической области выделяются две или три почвенные зоны. Биоклиматические условия в каждой почвенной зоне не вполне одинаковые и однородные. Например, в чернозёмной зоне выделяются подзоны: оподзоленные чернозёмы, выщелоченные и типичные.

По простиранию почвенных зон с запада на восток обособляются **почвенные фации и провинции**.

Почвенная фация – часть почвенной зоны, существенно отличающейся от других её частей по температурному режиму и сезонному ходу увлажнения.

Почвенная провинция – часть почвенной фации, выделяемая по тем же признакам, что и фация, но более детальном подходе к конкретной местности.

Почвенные провинции по геоморфологическим признакам и структурам почвенного покрова разделяются на **почвенные округа и районы**.

В горизонтальной зональности основную роль в почвенном покрове играет зона, а в вертикальной – провинция из-за большой неоднородности биоклиматических условий.

2.ЗАКОНЫ ГЕОГРАФИИ ПОЧВ

Основными законами, которые объясняют закономерности распространения различных видов почв, являются:

- закон горизонтальной зональности почв,
- закон провинциальности почв,
- закон топографических рядов,
- закон вертикальной зональности.

Закон горизонтальной зональности гласит, что определенные типы почв распределяются преимущественно на равнинных территориях континента в виде широтных полос, которые последовательно сменяют друг друга в направлении от экватора до северного и южного полюса.

В России подобный тип расположения почв имеет другое направление: с севера к югу.

Основой зонального закона является неравномерность распределения солнечного света на разных широтных территориях, которые влекут за собой отличия в количестве осадков и распределении влаги.

Самыми крупными единицами почвенного покрова планеты являются именно широты -почвенные ресурсы, в пределах которых почвы обладают одинаковыми термическими и радиационными показателями.

На типологию и дислокацию почв также влияют и климатические условия отдельно взятых регионов.

Горизонтальная широтная почвенная зональность

Впервые разработка учения о горизонтальной зональности была сделана В.В. Докучаевым.

Сущность закона: в зависимости от климата и растительности, которые на земной поверхности располагаются в виде поясов, почвы также располагаются зонально.

В дальнейшем эти теоретические выводы были практически проверены при составлении мировой почвенной карты.

Широтная зональность почв в масштабе планеты Земля выражается в обособлении мировых почвенно-географических поясов.

На мировой почвенной карте выявлены следующие пояса и составляющие их зоны:

Полярный пояс подразделяется на две зоны: арктическую и тундровую. Грунт здесь укрыт вечной мерзлотой, распространены гумусовые заболоченные почвы.

Бореальный пояс включает следуют зону тайги с дерново-подзолистыми и таежно-лесными почвами, которую сменяет лесостепь с характерными для нее серыми лесными грунтами и черноземом (Европа и Северная Америка).

Суббореальный пояс подразделяется на зоны: бурых лесных почв (Европа, восток Северной Америки), черноземовидных почв прерий (Северная Америка, восток Азии и Австралии), черноземов (Восточная Европа, Западная Сибирь), каштановых и серо-бурых почв (пустыня Гоби и Северная Америка).

Субтропический пояс характеризуется распространением зон: желтоземов и красноземов (юго-восточная Азия, юго-восточная Австралия, юг Северной Америки), коричневых почв (северная и южная Африка). В аридных областях выражена зона сероземов (пустыни Средней Азии, Мексиканского плоскогорья, Южной Америки и Австралии).

Тропический пояс подразделяется на зоны: красно-желтых почв, красных (латеритных), коричнево-красных и красно-бурых почв. Зональность четко проявляется на материках Южная Америка и Африка.

Согласно данным последних географических исследований, закон о следовании почвенных зон параллельно с широтами не является полностью объективным.

Яркий пример: расположение почвенных зон на территории юга Северной Америки и Австралии, где из-за влияния океанических воздушных масс, такие зоны следуют параллельно меридианам. Такая особенность объясняется в первую очередь тем, что в этих регионах изменено направление увлажнения и температурного фактора.

Это явление может быть связано с иссушением климата с востока на запад. Пример: запад Северной Америки, где прослеживается мощная горная система Кордильер, восток Австралии, в предгорьях Анд Южной Америки.

В пределах России элементы меридиональной зональности отмечены на юге Русской равнины в распространении каштановых и бурых почв полупустынь Прикаспия, каштановых почв и черноземов в предгорьях Алтая, бурых лесных и черноземовидных почв на Дальнем Востоке.

Почвенные зоны наиболее полно выражены во внутриконтинентальных частях главных широтных почвенных поясов. Отмечается последовательная смена почв с севера на юг от тундровых до серо-бурых почв. Пример: Восточно-Европейская (Русская) равнина, Западно-Сибирская низменность и др.

На западе и востоке Евразии зональное строение почвенного покрова затусшевается и выражены только ее отдельные элементы. Так, в Западной Европе

в условиях морского умеренного климата вместо подзолистых почв преобладающее распространение получают бурые лесные почвы.

В условиях резкоконтинентального климата тайги Восточной Сибири наблюдаются отклонения в широтной зональности почв, так как получают широкое развитие мерзлотно-подзолистые почвы.

Вертикальная почвенная зональность получает развитие в горах.

Закономерная смена почв от подножья в сторону вершины связана с колебанием высот и обусловлена изменениями климатических и растительных условий. Вертикальные почвенные зоны существенно отличаются от почвенных зон на равнинах, и о полном их тождестве не может быть и речи.

В горных странах больше, чем на равнинах, из-за большого разнообразия условий почвообразования распространены своеобразные почвенные типы, которые не встречаются на равнинах, например горно-луговые, горно-дерновые, горнолесные бурые, горные коричневые почвы. Наряду с «автономными» горными почвами распространены почвенные типы равнин (тундровые, подзолистые, черноземные и др.).

В горах в смене почвенных поясов по высоте можно выявить некоторую закономерность:

Нижний пояс у подножья склона обычно представлен почвами горизонтальной почвенной зоны, в пределах которой расположен горный массив (например, в горах пустынной зоны наблюдается последовательная смена почв, начиная от горных сероземов).

Схема вертикальной зональности почв в горных районах приобретает разную структуру. Часто отмечаются нарушения в зональности, так как отдельные почвенные зоны выклиниваются или смещаются по высоте. Например, в южном Закавказье между поясами каштановых почв сухой степи и горно-луговых почв выпадает пояс горных черноземов и горнолесных почв

Почвенные провинции – это отклонения от горизонтальной зональности, которые носят часто местный (региональный) характер.

Наиболее четко провинциальные изменения проявляются в пределах одной горизонтальной зоны (подзолистой, черноземной и др.). Эти различия в почвенном покрове связаны с изменением климата — переходом от климата морского типа к континентальному. Так, в пределах черноземной зоны выделяют провинции «приазовских» черноземов, «украинских» черноземов Приаралья, Западной Сибири и т. д.

Аналогичные провинции можно выделить в зоне подзолистых почв (приморские районы, восточносибирская тайга).

Интразональность почв

Наряду с типами почв, образующихся под влиянием общезональных факторов (климатических, биологических), в специфических условиях происходит развитие особого типа почв, получивших название интразональных.

Эти почвы вкраплены среди зональных, определяя тем самым сложную комплексность почвенного покрова в целом. Ведущим почвообразующим фактором

в их образовании являются литологические условия (распределение песков, карбонатных и засоленных грунтов) или условия избыточного увлажнения.

Например, для зоны черноземов характерными интразональными почвами являются луговые почвы (13,4%), аллювиальные почвы (4,5%), солонцы (4,5%).

В зоне подзолистых почв к числу интразональных относятся болотные почвы (13,9%), в зоне серо-бурых почв — такыры, солончаки (22,9%).

Закон аналогичных топографических рядов

Сущность этого закона заключается в том, что в любой зоне распределение почв на элементах рельефа имеет аналогичный характер:

- на возвышенных элементах залегают почвы, генетически самостоятельные (автоморфные), которым свойственны вынос подвижных продуктов почвообразования и аккумуляция малоподвижных;

- на пониженных элементах рельефа (шлейфы склонов, днища низин и западин, приозерные понижения, пойменные террасы и т. д.) расположены генетически подчиненные почвы (полугидроморфные и гидроморфные) с аккумуляцией подвижных продуктов почвообразования, приносимых с поверхностным и внутрипочвенным стоками с водоразделов и склонов;

- на склоновых элементах рельефа залегают переходные почвы, в которых по мере приближения к отрицательным формам рельефа возрастает аккумуляция подвижных веществ.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что Вы понимаете под «генезисом почв»?
2. Кто является создателем классификации почв?
3. Какая таксонометрическая единица лежит в основе классификации почв?
4. Какие законы географии почв Вы знаете?
5. В чем суть закона горизонтальной зональности?
6. Где можно наблюдать вертикальную зональность почв?
7. В чем суть закона аналогичных топографических рядов?

3. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И СВОЙСТВА ПОЧВ ПО ПОЧВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИМ ЗОНАМ

3.1 ДЕРНОВЫЕ ПОЧВЫ

Дерновый процесс - это процесс накопления в верхних горизонтах гумуса, зольных элементов, азота и образование водопрочной зернисто-комковатой структуры под воздействием травянистой растительности.

Особенно благоприятно дерновый процесс развивается под луговой и лугово-степной травянистой растительностью в условиях умеренно влажного климата при непромывном типе водного режима на рыхлых карбонатных породах (лессах) в степной зоне (типичный чернозем в лесостепи и обыкновенный чернозем в степной зоне).

Общие признаки и свойства дерновых почв:

- гумусовый горизонт комковато-зернистой структуры,
- отсутствие или слабая выраженность оподзоленности,
- высокое содержание гумуса (от 3—4 до 12—15 % и более),
- высокая емкость поглощения,
- слабокислая, нейтральная или слабощелочная реакция,
- повышенный валовой запас азота и зольных элементов питания растений.



Рисунок 1 – Общий вид дерновой почвы

Профиль дерновых почв образован горизонтами.

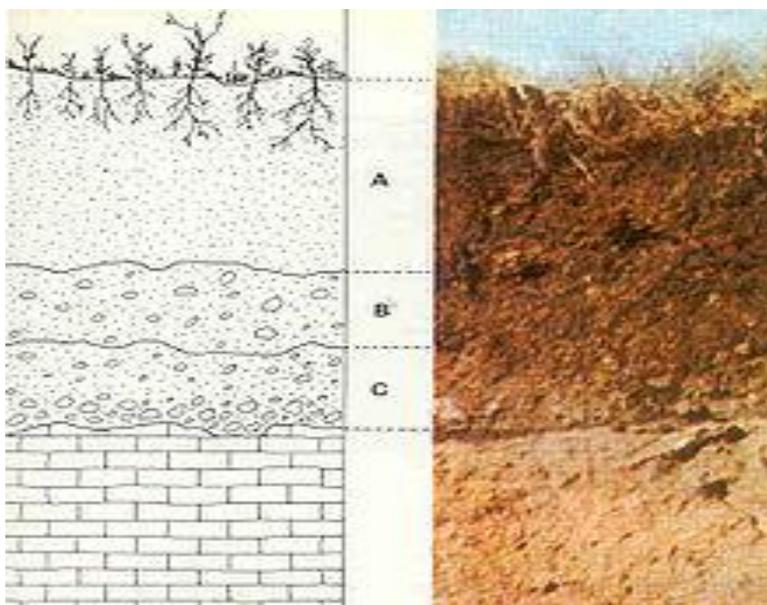


Рисунок 2 – Профиль дерновой почвы

В профиле дерновых почв выделяют горизонты:

A0 — лесная подстилка или дернина (Ad), сплетение корней травянистой растительности, мощностью 2-7 см.;

A1 — гумусовый (дерновый) горизонт темно-серого цвета, зернисто-комковатой структуры, рыхлый, мощностью 15-25 см;

В — иллювиальный (переходный) горизонт бурой, желто-бурой, буро-коричневой окраски, различной мощности;

С — материнская горная порода, подпочва.

Среди дерновых почв различают:

Дерново-карбонатные почвы. Формируются на карбонатных породах при нормальном увлажнении под травянистой растительностью.

Они характеризуются:

- маломощностью профиля (30-100 см),
- щебнистостью,
- высоким содержанием гумуса (5-20%),
- близкой к нейтральной реакцией гумусового слоя,
- имеют хорошую структуру и высокое естественное плодородие.

Дерново-литогенные почвы. Формируются на породах, богатых силикатными соединениями кальция и магния, на элювии пород, богатых железом. Содержат 2-9% гумуса, количество которого с глубиной быстро падает. Профиль по валовому составу относительно однороден. Реакция слабокислая или близка к нейтральной. Отличаются несколько меньшим плодородием, чем дерново-карбонатные почвы.

Дерново-глеевые почвы. Формируются при участии сильно минерализованных, жестких (богатых Са и Mg) грунтовых вод. Характеризуются наличием оглеения и торфянистой подстилки. Отличаются значительным содержанием гумуса (10-15%), высокой степенью насыщенности основаниями, нейтральной или слабокислой реакцией, высоким плодородием. Вследствие переувлажнения имеют неблагоприятный для земледелия водно-воздушный режим и нуждаются в его улучшении.

Дерново-подзолистые почвы. Известны два способа образования:

1. под хвойными лесами с обильной травянистой растительностью. Травянистая растительность приводит к формированию в профиле подзолистой почвы дернового горизонта.

2. при сведении леса, когда на его месте возникают суходольные луга, подзолистый процесс сменяется дерновым и из подзолистой почвы постепенно образуется дерново-подзолистая.

Распространены преимущественно в южных районах европейской и азиатской части таежно-лесной зоны, образуя подзону дерново-подзолистых почв, площадь - 185 млн. га.

Отличие от подзолистых почв:

- лучший тепловой режим,
- меньшая сезонная переувлажненность,
- более высокое природное плодородие.

Дерново-палево-подзолистые почвы—это дерново-подзолистые умеренно теплые кратковременно промерзающие почвы.Развиваются в условиях промывного водного режима с мягким и теплым климатом и умеренно сухим летним периодом.Имеют характерную палевою окраску горизонта А2, связанную с накоплением железа. Приурочены к хорошо дренированным участкам, имеют мощный профиль (200—250 см).Распространены в западных районах (Калининградская область).

Дерново-подзолистые кислые почвы. Степень насыщенности основаниями выше, чем у подзолистых почв. Обменные основания представлены главным образом кальцием и меньше магнием.

Дерново-солоди приурочены к слабо выраженным отрицательным элементам рельефа. Наиболее характерно их формирование в блюдцеобразных западинах (берзовые и берзово-осиновые колки) и в лиманных понижениях.

3.2 ГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

Гидроморфные почвы— это почвы, формирующиеся под воздействием постоянного капиллярного увлажнения в результате близкого залегания грунтовых вод (0,5-3,0 м).

По режиму увлажнения гидроморфные почвы подразделяются на аллювиальные и сазовые.

Гидроморфные почвы аллювиального режима формируются в поймах, на нижних речных террасах и дельтах при близком залегании грунтовых вод, питающихся водами крупных рек.

Гидроморфные почвы сазового режима формируются по периферии и частям конусов выноса сав и межконусных понижений, а также по небольшим замкнутым депрессиям на подгорных равнинах в результате выклинивания горного грунтового потока.

Засоленные гидроморфные почвы пустынной зоны и пояса сероземов формируются при слабом оттоке минерализованных грунтовых вод. К ним относятся: **луговые почвы, болотные почвы и солончаки.**

Гидроморфные почвы имеют более мощный дерновый горизонт, чем в автоморфных почвах, повышенное содержание гумуса, более глубокий горизонт оглеения, а также горизонты скопления карбонатов и гипса.

Содержание гумуса составляет от 0,3-0,5% в молодых пойменноаллювиальных луговых почвах пустынной зоны, до 7-10% в луговых и луговоболотных почвах, до 20% в торфяноболотных.

Гидроморфные ландшафты и почвы широко распространены на Окско-Донской, Приднепровской низменностях и отличаются большим своеобразием, связанным с пятнистым и колебательным во времени переувлажнением земель.Главный негативный процесс - развитие глееобразования, которое происходит при переувлажнении почв, богатых органическим веществом, способным к сбразиванию.

Основные признаки гидроморфных ландшафтов и земель лесостепи

1. Плоский или плосковогнутый недренированный рельеф, осложненный западинами, лиманами и другими понижениями.
2. Отсутствие поверхностного стока воды и периодическое или постоянное насыщение ею верхних слоев до уровня, превышающего предельную полевую влагоемкость.
3. Наличие на небольшой глубине слоя плохо проницаемой глинистой морены, служащего водоупором, что способствует накоплению влаги над ним.
4. Длительный застой (весной, в начале лета и также поздней осенью) поверхностных вод в понижениях и подтопление вследствие этого части межзападинных пространств.
5. Развитие поверхностного или внутрипочвенного оглеения в почвах.
6. Пестрота и контрастность почвенного покрова, главными компонентами которого на переувлажненных землях являются почвы гидроморфного почвообразования от черноземно-луговых и влажнолуговых разной степени оглеения до заболоченных.
7. Произрастание влаголюбивой травянистой и своеобразной древесно-кустарниковой растительности (ивняки, осиновые кусты) в западинах, а также влажных лугов по периферии.
8. Наличие (не всегда) болот и небольших мелководных озер в глубоких западинах, в течение всего лета сохраняющих воду.

Группы гидроморфных почв:

1. Группа гидроморфных текстурно-дифференцированных почв (серые поверхностно-глеево-элювиальные почвы, солоди, серые остаточные осолоделые почвы, черноземно-луговые солонцы)

2. Группа гидроморфных и полугидроморфных почв с недифференцированным профилем (черноземно-влажнолуговые, черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы).

Наряду с ними распространены в условиях избыточного увлажнения и поверхностного застоя влаги преимущественно в отрицательных формах рельефа лугово-болотные и болотные почвы.

Текстурно-дифференцированные осолоделые почвы и солоди с элювиально-иллювиальным типом профиля. По сравнению с серыми поверхностно-глеево-элювиальными почвами характеризуются:

- резкой дифференциацией реакции среды, меньшей кислотностью,
- активностью ионов натрия и кальция по генетическим горизонтам, нарастающей вниз по профилю,
- меньшим дефицитом кальция,
- большей гуматностью,

- более интенсивной миграцией железа и меньшим накоплением его закисных соединений.

Гидроморфные почвы с недифференцированным профилем

Распространены на чрезвычайно слабо дренированных территориях низменных равнин, характеризующихся частичной или полной бессточностью и повышенной увлажненностью почвенно-грунтовой толщи.

Представлены преимущественно типом луговых почв с двумя подтипами:

- черноземно-луговыми почвами,
- черноземно-влажнoluговыми почвами.

Черноземно-луговые гидроморфные почвы по наличию признаков солонцеватости разделяются на роды:

- типичные, солонцеватые, засоленные, осолоделые, слитизированные, омергелеванные.

Характеризуются сочетанием периодического поверхностного переувлажнения с пленочно-капиллярным увлажнением от почвенно-грунтовых вод, уровень которых в вегетационном периоде меняется в пределах 1,5-3 м и сильно колеблется как в течение одного года, так и в многолетнем цикле.

Во влажные годы весной происходит сквозное промачивание их профиля, в сухие оно не происходит и капиллярная кайма в период вегетации находится в нижней части почвенного профиля. Доминируют тяжело суглинистые и легкоглинистые, хорошо оструктуренные, с благоприятными агрофизическими свойствами черноземно-луговые выщелоченные и обычные почвы. Они обладают оптимальной плотностью сложения и скважностью, хорошей влагоемкостью и водопроницаемостью. Гумусное состояние черноземно-луговых почв находится на высоком уровне. Они относятся к почвам с высоким, реже очень высоким содержанием и запасами гумуса.

Черноземно-влажнoluговые почвы приурочены к более пониженным позициям рельефа. Для них характерна:

- постоянная насыщенность в течение вегетационного периода корнеобитаемой зоны капиллярной влагой,
- неглубокое залегание уровня грунтовых вод (1-1,5 м),
- поверхностное затопление весной на срок около трех недель,
- наличие гумусового и глеевого горизонтов,
- гумусовый горизонт отличается хорошей оструктуренностью, меньшей мощностью (40-55 см), более резким падением содержания гумуса с глубиной и меньшей обогащенностью его азотом по сравнению с черноземно-луговыми почвами.

Более высокая степень гумификации в полугидроморфных и гидроморфных почвах по сравнению с черноземами при одинаковой продолжительности периода с температурой воздуха выше +10°C (146-152 дня) определяется большим запасом продуктивной влаги в почвах гидроморфного ряда и большей контрастностью режима увлажнения.

Более высокое и постоянное увлажнение на стадии черноземно-влажнотуговых и заболоченных почв ухудшает условия и снижает уровень интенсивности биохимических процессов, что ведет к уменьшению глубины гумификации.

Гидроморфные солонцы

Развитие в депрессиях рельефа черноземно-луговых солонцов, солонцевато-засоленных, засоленных и лугово-болотных почв обусловлено:

- гидротермическими условиями (резко выраженное чередование засушливых и полужасушливых климатических условий с периодами избыточного увлажнения),
- наличием локально залегающих засоленных пород, при общем небольшом содержании солей в солонцовом горизонте,
- наличием грунтовых вод с повышенной минерализацией 0,8-1,9 г/л., их периодического поднятия и опускания, что способствует возникновению очагов засоления и осолонцевания почв.

Распространены в типичной и южной лесостепи Окско-Донской равнины.

Черноземно-луговые солонцы

Имеют легкоглинистый состав в надсолонцовом горизонте и средне- и тяжелоглинистый в остальной части профиля. Характеризуются плохим структурным и агрофизическим состоянием. Плохие физико-химические свойства обусловлены высокой насыщенностью почвенного поглощающего комплекса магнием (34-64%) и натрием (25-67%), низкой - обменным кальцием (39-42% в гор. В1 и 8-29% в гор. В2). Имеют близкий минералогический и валовой химический состав по генетическим горизонтам. Для гумусового профиля характерно высокое содержание органического вещества в надсолонцовом горизонте и резкий спад в нижележащих. Характерен гумус гуматного типа.

Переувлажненные земли лесостепи

Относятся земли, расположенные на плоских недренированных пространствах, усеянных многочисленными понижениями, сложенные суглинисто-глинистыми отложениями разной водопроницаемости, характеризующиеся сложной контрастной структурой почвенного покрова из гидроморфных черноземно-луговых, черноземно-влажнотуговых и комплекса западных почв разной степени заболоченности.

Характеризуются гидрологическим режимом, при котором уровень грунтовых вод колеблется в течение вегетационного периода в пределах от 0,2-0,4 до 2-3 м, а

влажность их верхней толщи более или менее длительно превышает предельную полевую влагоемкость, что создает трудности или препятствует использованию земель в пашне.

Переувлажненные земли лесостепи по степени увлажнения делятся на **слабопереувлажненные, среднепереувлажненные, сильнопереувлажненные.**

Граничные с переувлажненными: слабодренированные земли с полугидроморфными лугово-черноземными почвами и заболоченные земли обширных депрессий, подвергающиеся длительному затоплению поверхностными водами.

Слабопереувлажненные земли занимают 10-25% площади. Их целесообразно отводить под полевые севообороты с насыщением их многолетними травами и кормовыми влаголюбивыми культурами.

Среднепереувлажненные земли занимают 25-50% площади, их следует использовать под кормовые севообороты.

Сильнопереувлажненные земли занимают более 50% площади. Они в связи с геоморфологическими особенностями их залегания и режима увлажнения гидротехническим мелиорациям не подлежат. Оптимальное использование их заключается в сплошном залужении межзападных плосковогнутых пространств, сохранении и улучшении естественной растительности в понижениях рельефа.

3.3 АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ (ПОЙМЕННЫЕ) ПОЧВЫ

Это большая группа почв, располагающихся в поймах рек. Пойма — часть речной долины, затопляемая в половодье или во время паводков. Ширина поймы равнинных рек может равняться ширине русла и достигать до нескольких десятков ширин русла, иногда достигая 40 км.

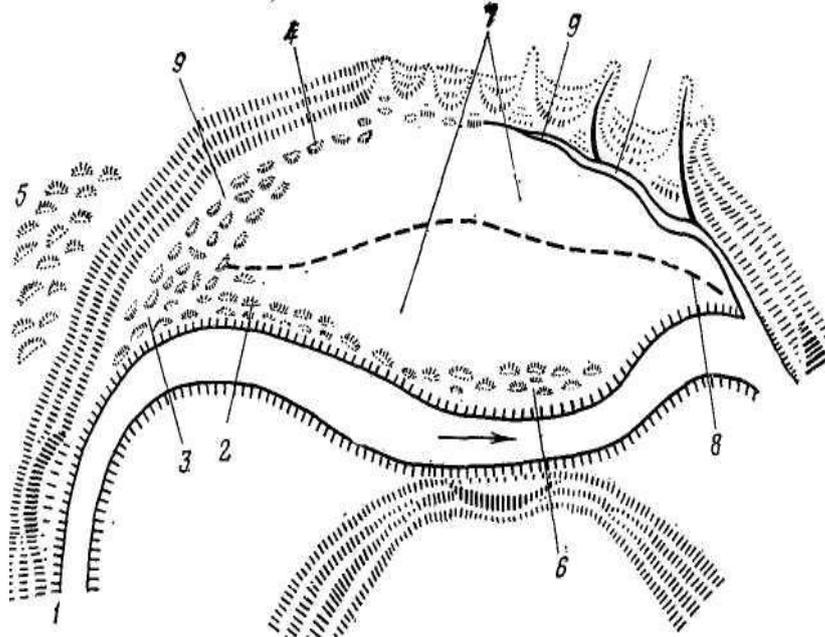


Рисунок 3 - Схема строения поймы

1 — бечевник; 2 — прирусловые дюны; 3 — область наибольшего скопления песков; 4 — притеррасные дюны; 5 — притеррасные вздутые пески; 6 — притеррасные дюны; 7 — притеррасные дюны; 8 — притеррасные дюны; 9 — притеррасные дюны.

приусловая пойма; 7 — центральная пойма; 8 — водоток (талъвег) центральной поймы; 9 — притеррасная пойма; 10 — притеррасная речка

Во всякой развитой пойме различают три части:

- приусловая приподнятая часть или приусловый вал;
- центральная наиболее выровненная часть поймы;
- притеррасное понижение.

Поскольку русло реки постоянно меандрирует, то части поймы могут меняться местами, что приводит к большой неоднородности и слоистости аллювиальных отложений, чередованию по вертикали песков и глин.

Состояние низкого уровня воды в реке называется меженью, а высокого — паводком или половодьем.

Пойма является геохимическим барьером для многих веществ, приносимых грунтовыми водами с водораздельных пространств: из гумусовых вод здесь выпадают органические вещества и кремнезем, из железистых — оксиды железа и марганца, из гидрокарбонатных — известь и гипс, из соленых — гипс, сульфат и хлорид натрия.

Приусловая пойма имеет обычно волнистый рельеф с резко выраженными песчаными валами и высокими гривами, т.к. при разливе реки в половодье наибольшая скорость потока создается в этой части поймы. Здесь откладывается наиболее грубый галечниково-песчаный аллювий, который при последующих паводках размывается, передвигается, образуя повышенные места — «гривы» и пониженные — «лога». Ее ширина обычно небольшая, составляет у малых рек 20—50 м, у крупных рек - до нескольких километров.

Центральная пойма имеет, как правило, наибольшую ширину, достигая иногда нескольких десятков километров. В центральной части поймы аллювий более тонкий, пылевато-суглинистый. Характерная черта ландшафта центральной поймы — старицы рек, вытянутые вдоль русла озера, заросшие по берегам кустами ивы, а иногда и окруженные крупными деревьями.

В притеррасном понижении, обычно занятом болотом с высокостебельной растительностью, скорость потока минимальная, и здесь откладывается наиболее тонкий глинистый органоминеральный аллювий.

Отличительной особенностью пойм рек является периодическое затопление паводковыми водами (пойменный (поёмный) процесс), сопровождающееся привносом и отложением на поверхности почвы нового минерального материала (аллювиальный процесс).

Т.о., в речной пойме имеют место два специфических процесса — пойменный (поёмный) и аллювиальный. Пойменный (поёмный) процесс — это периодическое затопление почв пойменной террасы паводковыми водами.

Аллювиальный процесс — это накопление речного аллювия в результате оседания на поверхности пойменных почв твердых частиц из паводковых вод. Непременным фактором аллювиального почвообразования являются грунтовые воды.

Особенности аллювиальных почв

Аллювиальные почвы постоянно растут не вниз, как другие, а вверх, получая каждый год все новые порции почвообразующей породы и органических веществ.

Аллювиальные почвы, особенно почвы центральной поймы, обладают высоким плодородием, но часто заболачиваются, превращаясь в почвы низинных болот.

Различают три группы типов аллювиальных почв:

- Аллювиальные дерновые почвы в прирусловой части поймы.
- Аллювиальные луговые почвы в центральной пойме.
- Аллювиальные болотные почвы в притеррасной пойме.
- Аллювиальные почвы занимают около 3% площади суши.

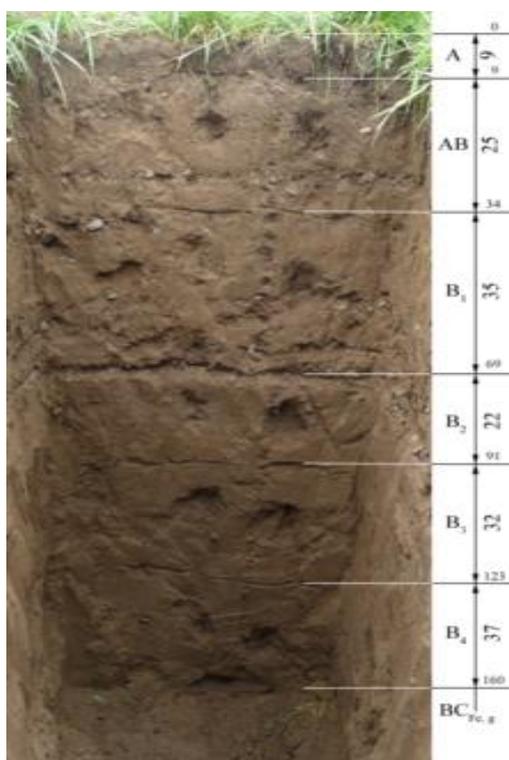


Рисунок 4 - Профиль аллювиальной пойменной дерновой почвы

Аллювиальные дерновые почвы в меженный период имеют только атмосферное водное питание при глубоких грунтовых водах. Формируются на грубом галечниково-песчаном аллювии, откладывающемся в этой части поймы во время половодья. Слаборазвитые, маломощные, преимущественно песчаные, слоистые, слабо переработанные почвенной фауной и корневыми системами растений. Старое название - «пойменные слоистые» почвы. Профиль А-С со слаборазвитым гумусовым горизонтом (1—3% гумуса) и кислой реакцией. Наименее плодородные почвы поймы.

Тип аллювиальных луговых почв

Формируются в центральной пойме, где паводковые воды откладывают тонкий пылевато-суглинистый аллювий. В меженный период грунтовые воды находятся неглубоко и вызывают оглеение нижней части профиля почвы и почвообразующей породы. Высокопродуктивная разнотравно-злаковая луговая растительность развивает на этих почвах мощную корневую систему, охватывающую большой слой почвы, интенсивно оструктуривает почвенную массу верхнего горизонта и способствует накоплению гумуса, что вместе с растрескивающимся пылевато-суглинистым ежегодным наилком дает высокую структурность почвы в целом. Старое название - «пойменные зернистые» почвы.

Аллювиальные луговые почвы исключительно плодородны, имеют оптимальную структуру и оптимальный для травянистых растений водный режим.

Тип аллювиальных болотных почв формируется в притеррасных и старичных понижениях, где в паводковый период откладывается наиболее мелкий, глинистый органо-минеральный аллювий. Постоянно подтоплены выклинивающимися здесь грунтовыми водами, отложения наносов происходят одновременно с образованием торфа. Богаты азотом, фосфором, другими элементами минерального питания растений.

Почвенный профиль типичен для болотных: А(Т)G. В нем с заилением в разной степени торфа нередко прослеживаются прослойки суглинка, песка.

В основном заняты естественной растительностью и в сельском хозяйстве практически не используются.



Рисунок 5 - Профиль аллювиальной болотной почвы

Вопросы для самопроверки

1. Как называют большую группу почв, располагающихся в поймах рек?

2. Что такое аллювиальный процесс?
3. Какие типы аллювиальных почв Вы знаете?
4. Каковы особенности образования, процессы и свойства аллювиальных дерновых, аллювиальных луговых и аллювиальных болотных почв?

3.4 КРИОГЕННЫЕ (МЕРЗЛОТНЫЕ) ПОЧВЫ

Формируются в условиях близкого залегания многолетней (2—4 м) или длительной сезонной мерзлоты, на породах тяжелого механического состава, под светлохвойными (лиственничными) лесами северной и средней тайги. Для мерзлотно-таежных почв характерно отсутствие или слабая выраженность элювиального процесса в связи с сухостью климата и наличием многолетней мерзлоты. Поэтому подзолообразовательный процесс развивается очень слабо или вовсе не развивается. Сильное промерзание верхних слоев почвы в холодный период года или их иссушение в теплый вызывает движение влаги к поверхности почвы, а наличие многолетней мерзлоты — к мерзлотному слою. Многолетняя мерзлота и низкие температуры почвенного профиля в вегетационный период задерживают рост и развитие растений, затрудняют потребление ими элементов питания, тормозят микробиологическую активность и разложение напочвенного опада находится в начальной стадии, ослабляется биологический круговорот веществ.

В профиле мерзлотно-таежных почв возможно два центра аккумуляции влаги: верхний горизонт и нижний надмерзлотный.

При оттаивании почвы часто образуется надмерзлотная верховодка, или грунтовые воды, почвы переувлажняются и развиваются процессы оглеения. Криогенные (мерзлотные) процессы вызывают перемещение почвенных горизонтов. Следствие этих процессов — слаборазвитый профиль почвы.

Наиболее распространены глеевые мерзлотно-таежные, мерзлотно-таежные кислые, мерзлотно-таежные ожелезненные и мерзлотно-таежные палевые почвы.

Глеевые мерзлотно-таежные почвы формируются в северной тайге. Под лесной подстилкой залегает глеевый горизонт, постепенно переходящий в мерзлотный слой. Эти почвы не оподзолены или слабо оподзолены, имеют кислую реакцию. Профиль их не расчленен на горизонты в связи с развитием криогенных процессов. Используются под олени пастбища.

Мерзлотно-таежные кислые почвы формируются под лиственничной тайгой при большом участии кустарников и особенно мхов. Почвы автоморфные. В их профиле обнаруживаются слабые признаки оподзоленности. Они характеризуются кислой реакцией, низкой насыщенностью основаниями и сравнительно большим количеством гумуса (3—4%).

Мерзлотно-таежные ожелезненные почвы характеризуются большим содержанием соединений железа в горизонте. Они не насыщены основаниями, кислые.

Мерзлотно-таежные палевые почвы развиваются под пологом лесов с мохово-лишайниковым и травянистым напочвенным покровом на лёссовидных карбонатных суглинках, преимущественно на территории Лено-Вилюйской низменности. Профиль их состоит из лесной подстилки, под которой залегает гумусовый горизонт серовато-коричневого цвета, сменяющийся горизонтом В, в нижней части которого содержится карбонат кальция. Горизонт В представляет собой лёссовидный суглинок с тонкими прослойками льда. Эти почвы имеют нейтральную реакцию, полностью насыщены основаниями, содержат до 3% гумуса в горизонте А и около 1,5% в горизонте В. Используются в земледелии, на них выращивают овощные и зерновые (преимущественно ячмень) культуры и травы.

Почвенный криогенез – это совокупность физических, химических и биологических преобразований в почвах, происходящих под влиянием отрицательных температур, т.е. при их промерзании, пребывании в промерзшем состоянии и протаивании, развивающихся в пространстве и времени. В результате действия процессов почвенного криогенеза в почвах формируются специфические криогенные признаки, горизонты, режимы.

Криогенные явления отражаются в рельефе, изменяют структуру почвенного покрова, профиль почвы, отдельный генетический горизонт, оказывают существенное влияние на молекулярном и ионном уровнях. Сочетание различного гранулометрического состава пород на фоне общей высокой обводненности и разнообразия криогенных явлений, среди которых пучение и протаивание занимают значительное место, обуславливает высокую контрастность растительного и почвенного покрова.

Комбинация почв автоморфного ряда включает в себя: подзолы языковатые и иллювиально-железистые, подбуры и торфяно-подзолы на песках под лесными экосистемами с бугристо-западинным рельефом со специфическим посткриогенным строением многолетнемерзлых пород (ММП) на большой глубине (> 20 м).

Комбинация почв гидроморфного ряда на различных элементах мерзлотно-таежного комплекса включает в себя:

а) почвы плоскобугристых торфяников с незначительным поднятием над уровнем болотных массивов и часто находящихся на различных уровнях эволюционного развития: торфяная олиготрофная типичная, торфяно-глеезем типичный и перегнойно-торфяный, торфяно-криозем типичный и перегнойный, а также специфические разности: глеезем криотурбированный (почва пятна) и торфяная олиготрофная деструктивная. ММП в пределах 1 м

б) почвы крупнобугристых торфяников, приподнятых на высоту от 3 до 10 м над уровнем болотных массивов: торфяная олиготрофная мерзлотно-таежная, торфяно-глеезем, торфяно-криозем, торфяно-подзол. ММП не глубже 1,5 м.

в) почвы болотных экосистем (термокарстовые депрессии, ложбины стоков, мочажины): торфяная олиготрофная типичная и торфяно-глезем. ММП либо отсутствует, либо залегает глубже нескольких метров.

Фоновыми являются подзолы иллювиально– железистые и торфяно-подзолы, формирующиеся на песчаных отложениях.

Характерная черта этих почв - формирование профиля в условиях периодического застоя влаги, как в результате активного таяния снега над мерзлотным водоупором, так и вследствие низкой фильтрационной способности минеральной песчаной толщи, многократно сцементированной прослоями оксидов и гидроксидов железа и марганца.

Почвенный профиль этих почв состоит из:

- **подстилочного горизонта**, состоящего из мохового или лишайникового охеса, сменяемого 1-2 горизонтами сфагнового торфа различной степени разложения, мощностью 10-15 см.;

- **элювиального горизонта**, мощностью, в среднем 15 см, имеющего характерный серовато-белый цвет с розоватым оттенком, бесструктурного, с низким содержанием корней, часто с включением многочисленных угольков;

- **иллювиальные горизонты** приобретают буроватую, коричневатую, охристую окраску, в них обнаруживаются различные новообразования, свидетельствующие о наличии глеевого процесса (марганцовистые, железистые конкреции, болотная руда);

- **нижняя часть профиля** представлена песчаными отложениями серовато–желтых оттенков, иногда с включениями гальки.

На фоне типичных подзолов, локально развиваются **языковатые подзолы с характерной формой горизонта Е в виде длинного и узкого «языка»**. Для них характерна существенно более высокая мощность горизонта Е (до 1 м и более). Формирование приурочено к системе палео- и современных криогенных трещин разного порядка. Увеличение мощности профиля связано с интенсификацией процессов миграции растворов вдоль трещины. Для языковатых подзолов характерно, так называемое, «цветковое» оподзоливание, связанное с миграцией кислых продуктов вместе с капиллярной влагой.

Жильные подзолы - разновидность языковатых подзолов. Это - структуры мощностью до 2 м, формирующиеся в полости ледяной жилы после ее вытаявания и заполнения породой. Развиты на породах тяжелого гранулометрического состава.

Подзолы иллювиально-железистые и торфяно-подзолы характеризуются кислой реакцией среды органогенного профиля и слабокислой – минеральной части.

Горизонты подстилок и торфяные горизонты характеризуются высокими величинами гидролитической кислотности, низкой степенью насыщенности основаниями.

Минеральные песчаные горизонты имеют очень низкие величины емкости катионного обмена, слабонасыщенны.

Как таковой гумусовый горизонт не образуется, также как и иллювиально-гумусовый.

Основные типы экосистем, приуроченные к различным элементам мерзлотного рельефа:

- **Болотные экосистемы** (термокарстовые депрессии, ложбины стока, мочажины) с осоково-моховым покровом.

- **Плоскобугристые торфяники** с превышением над уровнем болот от 0,5 до 2 метров с кустарничково-лишайниково-моховым покровом.

- **Деградирующие торфяники** с превышением над уровнем болот до 3 м, растительный покров сильно нарушен, местами отсутствует.

- **Крупнобугристые торфяники** с превышением над уровнем болот до 10 метров и мохово-лишайниковым покровом.

3.5 ПОЧВЫ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Характерная особенность - слабое проявление криогенных процессов.

Почвы переувлажнены круглый год и состоят из горизонтов слаборазложившихся сфагновых мхов мощностью до 100 см. Преобладают процессы торфообразования.

Свойственны высокие величины актуальной и гидролитической кислотности при низкой сумме обменных оснований. Содержание золы, углерода и азота нешироко варьирует и слабо отличается от аналогичных показателей в других почвах.

Почвы крупно- и плоскобугристых торфяников. В этих ландшафтах современные криогенные процессы наиболее активны. Пучение, протаивание, термоэрозия, морозобойное растрескивание проявляются в почвенном профиле в виде языковатости горизонтов, морозобойных трещин, заполненных сильноразложившимся торфяным материалом, сильной турбированности профиля. Нередко отмечается погребение почв вследствие излияния грунта или турбаций. По мере поднятия при криогенном пучении, масса законсервированного торфа болотных почв выходит в автоморфную стадию и начинает трансформироваться, формируя ряд почв в зависимости от времени выхода: торфяная олиготрофная (болотная) – торфяная олиготрофная мерзлотная, торфяно-глеезем, торфяно-криозем, торфяно-подзол.

Почвенный профиль современных торфяных почв представлен горизонтами отмерших сфагновых мхов различной степени разложившихся, общей мощностью до 100 см. Минеральные горизонты этих почв представлены песчаным, реже суглинистым субстратом, который сменяется высокольдистыми, массивными вечномерзлыми породами того же состава. Преобладают процессы трансформации торфа, глеевый, иллювиально-гумусовый. Свойства таких почв определяются, в первую очередь, особенностями выдавленного грунта и характеризуются кислым рН (3,8).

Вопросы для самопроверки

Каковы особенности дерновых почв?
Каковы особенности гидроморфных почв?
Каковы особенности криогенных почв?

3.6 ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ

Подзолистые почвы—типичные почвахвойных, или северных («бореальных») лесов.

Также характерны для эвкалиптовых лесовипустошейюжной Австралии. Название происходит от слов «под» и «зола» и появилось, видимо, от русских крестьян, обнаруживавших при вспахивании слой, напоминавший золу. Эти почвы формируются в сырых и холодных местностях.

Биогеохимические условия генезиса подзолов:

- обедненность растительного опада азотом и золовыми элементами;
- пониженные температуры и промывной водный режим;
- замедленность микробной деятельности, преобладание грибного кислотообразующего разложения;
- консервация лесного опада в виде подстилки, образование в ней и вымывание вниз по профилю водорастворимых фульвокислоты простых органических кислот. Важнейшую черту подзолообразования составляет глубокий распад минеральной части почвы в условиях кислой среды и вынос продуктов этого распада и органических веществ из поверхностных горизонтов вниз. При этом в верхних слоях почвы возрастает относительное содержание кремнезема, и они, лишенные соединений железа и марганца, приобретают белесый цвет. Возникает подзолистый горизонт (горизонт вымывания) – существенная особенность подзолистых почв.



Вымываемые сверху вниз вещества на некоторой глубине закрепляются, образуя уплотненный горизонт вымывания. Присутствие железистых соединений придает этому горизонту буровато-ржавую окраску. Сильно уплотненный, он нередко становится водонепроницаемым и вызывает заболачивание вышележащих горизонтов.

Рисунок 6 – Строение профиля подзолистой почвы

A₀ — Лесная подстилка бурого цвета, из хвойного опада, остатков мха, часто оторфована, рыхлая, мощность 3-5 см;

A₁A₂ — Гумусово-элювиальный горизонт, серовато-белесый с темными пятнами, ясно различимы зерна кварца, бесструктурный, мощность 5-10 см;

A₂ — Подзолистый горизонт, пепельно-белесый, тонкозернистый, уплотнен, бесструктурный, мощность 10-20 см и более, в нижележащий горизонт переходит глубокими потеками;

B₁(B_h) — Иллювиальный горизонт, темно-желтого или буровато-желтого цвета, заметно уплотнен, бесструктурный. Возможно наличие бурых прослоек и пятен, обусловленных накоплением полуторных оксидов, гумуса, илистых частиц. Мощность 10-30 см, переход постепенный; B_h — обогащенный гумусом

B₂ — Иллювиальный горизонт, желтый, слабо уплотнен, бесструктурный, мощность 30-50 см, переход постепенный;

C — Почвообразующая порода часто с более или менее четко выраженными признаками оглеенности. Цвет светло-желтый, с сизыми пятнами или сизовато-белесый.

Неокультуренные подзолистые почвы малопродуктивны, так как содержат 1-2% фульватного гумуса в горизонте A₁ и часто лишь его следы в горизонте A₂.

Они имеют:

- кислую реакцию (pH 4,0-4,5),
- низкую ёмкость поглощения (от 2,4 до 12-17 мг-экв/100г почвы),
- степень насыщенности основаниями меньше 50%,
- низкую обеспеченность элементами питания растений,
- неблагоприятные физические свойства.

Классификация подзолистых почв

В зависимости от строения профиля и характера почвообразующих пород подзолистые почвы делятся на роды:

- **неразвитые на дюнных песках** (слабо дифференцированные);
- **псевдофибровые** на глубоких, часто слоистых песках (с наличием тонких уплотненных прослоек ржаво-охристого цвета, насыщенных оксидами железа).

По мощности элювиальной части профиля подзолистые почвы делятся на виды:

- **слабоподзолистые** (поверхностно-подзолистые), нижняя граница горизонта A₂ на глубине менее 10 см;
- **среднеподзолистые** (мелкоподзолистые), нижняя граница горизонта A₂ на глубине 10-20 см;
- **сильноподзолистые** (неглубокоподзолистые), нижняя граница горизонта A₂ на глубине более 20 см.

В типичном виде подзолистые почвы свойственны только средней тайге. На севере тайги вследствие избыточного увлажнения подзолистый процесс осложняется глеевым. Поэтому в северной тайге преобладают глеево-подзолистые

почвы, характеризующиеся признаками оглеения в верхнем, подзолисто-элювиальном горизонте.



Рисунок 7 – Окисляющийся на воздухе глей

Глей, глеевый горизонт—горизонт почвенного профиля, характеризующийся зелёной, голубой, сизой или неоднородной сизо-ржавой окраской, бесструктурностью и низкой порозностью. Традиционно обозначается буквой G. Горизонты иного типа, имеющие лишь отдельные признаки оглеения, называются глееватыми и при обозначении отмечаются индексом g.

Развивается в различных переувлажнённых, заболоченных и болотных почвах в горизонтах с затруднённым доступом или без доступа кислорода (под влиянием грунтовых или поверхностных вод). Образуется в результате оглеения— сложного комплекса процессов, преимущественно микробиологической и биохимической природы, включающего:

- восстановление минеральных и органических веществ с образованием легкоподвижных форм оксидов железа, марганца, алюминия и других элементов, накапливающихся в почве;
- трансформацию гуминовых кислот в фульвокислоты;
- подкисление реакции почвы с вхождением в поглощающий комплекс двухвалентного железа, водорода, алюминия;
- разрушение алюмосиликатов с образованием глинистых минералов, содержащих двухвалентное железо, и ряд других явлений.

На юге тайги, где в составе лесов усиливается роль лиственных пород и под полог их проникают луговые травы, подзолообразование осложняется дерновым процессом. Развитие этого процесса приводит к формированию дерново-подзолистых почв, содержащих дерновый горизонт с более высоким содержанием гумуса и зольных элементов, чем у подзолистых почв.

Тип подзолистых почв включает в себя подтипы:

- 1. Глееподзолистые почвы.**
- 2. Подзолистые почвы.**
- 3. Дерново-подзолистые почвы.**

Важнейшие особенности подзолистых и дерново-подзолистых почв, обладающих невысоким естественным плодородием:

- небольшая мощность гумусового горизонта,
- малые запасы азотной и зольной пищи,
- кислая реакция,
- слабая структурность,
- недостаточная аэрация.

Большинство пахотных подзолистых почв нуждается в известковании и регулярном внесении минеральных и органических удобрений как источника питания растений и как средства, увеличивающего емкость обмена и улучшающего водно-воздушный режим пахотного слоя. После проведения мелиорации на месте подзолистого горизонта образуется мощный гумусированный пахотный слой с высоким содержанием гумуса и элементов питания растений, образуется **окультуренная дерново-подзолистая почва.**

3.7 СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ, ЧЕРНОЗЕМНЫЕ И КАШТАНОВЫЕ ПОЧВЫ

В пределах Центральной лесостепной и степной области отчетливо **выделяются три природные зоны:**

1. Зона серых лесных почв, оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов лесостепи;
2. Зона обыкновенных и южных черноземов степи;
3. Зона темно-каштановых и каштановых почв сухой степи.

3.7.1 СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ

В.В. Докучаев рассматривал **серые лесные почвы** как самостоятельный тип, который формируется в результате своеобразного процесса почвообразования, протекающего под травянистыми широколиственными лесами лесостепной зоны.

Гипотезы вторичного происхождения серых лесных почв:

- из черноземов путем деградации последних под влиянием наступающей лесной растительности (Коржинский, 1887),
- из дерново-подзолистых почв под влиянием дернового процесса, вследствие смены лесных формаций от хвойных к широколиственным с одновременным усилением роли травянистой растительности в почвообразовании (В.Р. Вильямс),
- из луговых почв при усилении дренажа и поселении на них лесной растительности (И.В. Тюрин).

Широколиственные леса дают ежегодно 35—50 ц/га наземного опада, с которым поступает до 300 кг/га и более азота и зольных элементов.

Мощное развитие получает процесс биологической аккумуляции: синтезируется масса органического вещества и потребляется азота и зольных элементов в несколько раз больше по сравнению с хвойным лесом.

Благодаря насыщенности опада основаниями разложение растительных остатков сопровождается более полной нейтрализацией образующихся органических кислот по сравнению с хвойным лесом.

В результате закрепления менее подвижных гумусовых веществ под подстилкой формируется горизонт, обогащенный мягким перегноем, азотом, фосфором, кальцием и другими элементами минерального питания.

Однако для полного усреднения и коагуляции гумусовых кислот кальция в верхнем горизонте не хватает, поэтому часть не полностью усредненных гуминовых кислот, а также подвижные фульвокислоты вымываются в нижележащие горизонты и, взаимодействуя с минеральными компонентами почвы, вызывают дифференциацию профиля.

Основными составляющими почвообразовательного процесса под широколиственными лесами являются биологическая аккумуляция органического вещества и зольных элементов, разрушение минеральной части под влиянием органических веществ и вынос продуктов распада в виде металлоорганических комплексов (оподзоливание), лессиваж.

Морфологический профиль собственно серых лесных почв состоит из горизонтов:

О — лесная подстилка;

А — гумусово-аккумулятивный горизонт серого цвета, комковато-порошистой структуры;

АЕ — гумусово-иллювиальный горизонт белесовато-серой окраски благодаря обильной присыпке, комковато-ореховатой структуры с ясно намечающейся плитчатостью;

Вt — иллювиальный горизонт бурой, светлеющей книзу окраски, ореховато-призматической структуры, с хорошо выраженными по граням структурных отдельностей, трещинам, ходам корней, глянцевитыми и темными железисто-гумусовыми коллоидными пленками.

Книзу окраска светлеет, структура укрупняется и происходит постепенный переход в почвообразующую породу С.

Во многих серых лесных почвах на некоторой глубине (120—200 см) имеется иллювиально-карбонатный горизонт, но он может и отсутствовать.

Нередко между горизонтами АЕ и Вt выделяется переходный — ЕВ, иллювиальный с признаками оподзоленности, темно-бурый, мелкоореховатый, с белесой присыпкой.

Тип серых лесных почв разделяется на три подтипа: светло-серые, серые и темно-серые лесные почвы.

В светло-серых лесных почвах горизонт А более светлой окраски и несколько укорочен, а оподзоленный горизонт имеет более обильную белесую присыпку и листовато-плитчатую структуру, рассыпающуюся на мелкие остроугольные орешки.

Темно-серые лесные почвы отличаются от серых лесных большей мощностью гумусового горизонта и его более темной окраской. Оподзоленность морфологически слабо выражена и проявляется в виде необильной белесой присыпки на поверхности структурных агрегатов в нижней части гумусового горизонта. Горизонт Вt, как правило, меньшей мощности, чем у серых лесных почв, и в верхней части несколько прокрашен гумусом. Обычно на глубине 120—150 см залегают карбонаты.

Содержание гумуса в верхнем горизонте серых лесных почв под лесом 4,9—5,5%, в составе гуминовых кислот преобладают гуматы кальция (2-я фракция). Спад гумуса с глубиной довольно резкий, и в горизонте АЕ его количество составляет около 2%, а в горизонте Вt — около 1%. Характерной особенностью состава гумуса серых лесных почв является расширение в нижней оподзоленной части гумусового горизонта и в верхней части иллювиального с одновременным увеличением в составе гуминовых кислот доли гуматов кальция.

Таким образом, содержание гумуса в светло-серых лесных почвах ниже, а в темно-серых выше по сравнению с серыми лесными, что свидетельствует о нарастании интенсивности проявления дернового процесса от светло-серых почв к темно-серым. Соответственно, запасы гумуса изменяются от 150 т/га в светло-серых почвах до 380 т/га в темно-серых.

В верхнем горизонте реакция светло-серых лесных почв кислая, серых — слабокислая и темно-серых — близкая к нейтральной.

Вывод: светло-серые лесные почвы по совокупности свойств ближе к дерново-подзолистым почвам, а темно-серые лесные — к черноземам. Эта «двойственность» выражается не только в свойствах, но и в географии серых лесных почв.

При передвижении с запада на восток наблюдаются изменения в свойствах серых лесных почв.

Основные провинциальные особенности серых лесных почв:

- уменьшение мощности гумусового горизонта;
- увеличение содержания гумуса и обменных оснований в гумусовом горизонте;
- уменьшение выщелоченности и степени дифференциации профиля по элювиально-иллювиальному типу;
- усиление сохранности в профиле второго гумусового горизонта.

Эти особенности обусловлены нарастанием континентальности климата и уменьшением суммы осадков, а также утяжелением гранулометрического состава почвообразующих пород на востоке Русской равнины, влияющими на энергию

превращения органических остатков в биологическом круговороте веществ и глубину промачиваемости профиля.

В западных провинциях с более теплым и влажным климатом и более длительным периодом активного почвообразования биологический круговорот веществ протекает быстро и полно, органическое вещество минерализуется, а процесс почвообразования распространяется на большую глубину. Почвы имеют более мощные гумусовые горизонты с относительно невысоким содержанием гумуса.

В восточных провинциях теплый период активного почвообразования сокращается, почвы промерзают на длительное время и менее глубоко увлажняются. Уменьшается мощность почвенного профиля, замедляется биологический круговорот веществ и менее полно разлагаются органические вещества, вследствие чего в почвах накапливается больше гумуса и поглощенных оснований, а мощность гумусового горизонта сокращается.

3.7.2 ТИП «ЧЕРНОЗЕМЫ»

Основатель учения о растительно-наземном происхождении черноземов, их географии и плодородии В.В. Докучаев, посвятил им свое знаменитое сочинение «Русский чернозем».

Подтипы черноземов:

- оподзоленные черноземы,
- выщелоченные черноземы,
- типичные черноземы.

Особенности генезиса черноземов:

- 1) глубокое и периодически сквозное промачивание;
- 2) отсутствие накопления легкорастворимых солей в почвенном профиле в автоморфных условиях;
- 3) интенсивная аккумуляция гумуса с образованием мощных гумусовых горизонтов;
- 4) наложение комплекса процессов, дифференцирующих профиль.

Выщелоченные и типичные черноземы формируются под остепненными лугами и луговыми степями.

Отличительная черта остепненных лугов — преобладание в травостое разнотравья и корневищных злаков.

Луговые степи более ксерофитны. В них основная роль принадлежит степным дерновинным злакам, хотя луговые и корневищные присутствуют в заметном количестве.

Как для остепненных лугов, так и для луговых степей типичны покров из мхов, высокий и густой травостой и отсутствие летнего периода полупокоя в вегетации растений.

Биомасса луговых степей и остепненных лугов равна 200—300 ц/га. Характерно резкое преобладание корневой массы (65—75%) над массой живых надземных органов (35—25%). Ежегодный опад, в котором преобладают зеленые части растений, составляет 50—55% всей биомассы и более чем вдвое превосходит опад широколиственных лесов. С опадом ежегодно поступает в почву около 700 кг/га азота и зольных элементов. В общем балансе химических веществ в северных степях преобладают кальций и азот при значительном участии кремнезема.

Скорость разложения растительных остатков отстает от их поступления, в результате на поверхности почвы образуется степной войлок в количестве 80—100 ц/га.

Водный режим лесостепных черноземов периодически промывной. Сквозное промачивание до грунтовых вод наблюдается в среднем раз в 10 лет.

Обилие органических остатков, богатых кальцием, калием, азотом и другими элементами, и отсутствие глубокого промачивания почв в период их разложения приводит к обогащению верхних горизонтов почвы минеральными веществами.

Чередование периодов увлажнения и иссушения, регулирующих активность деятельности мезо- и микроорганизмов, препятствует минерализации растительных остатков и способствует образованию сложных, в значительной степени усредненных продуктов гумификации и устойчивых органо-минеральных соединений.

Накоплению гумусовых соединений способствует также их термическая денатурация в морозный период.

Основным процессом в формировании черноземов является гумусово-аккумулятивный, в результате которого образуется:

- темноокрашенный гумусовый горизонт зернистой или комковато-зернистой структуры, с более или менее высоким содержанием гумуса гуматно-кальциевого состава,
- нейтральной или близкой к ней реакцией,
- большой емкостью поглощения,
- практически полностью насыщенным основаниями, в составе которых преобладает кальций.

В наибольшей мере эти черты проявляются в **подтипе типичных черноземов**, которые характеризуются «максимальным напряжением черноземного процесса».

Морфологический профиль типичного чернозема состоит из:

- Степного войлока, под которым располагается гумусовый горизонт с преобладанием гумусовой окраски.
- Верхняя часть гумусового горизонта (А) мощностью около 45—50 см характеризуется темно-серой, почти черной окраской, хорошо выраженной зернистой или комковато-зернистой структурой.

-Глубиной гумусовая прокраска ослабевает и появляется буроватый оттенок (АВ). Общая мощность гумусового горизонта (А+АВ) колеблется от 70 до 130 см.

- Далее следует переходный к породе иллювиально-карбонатный горизонт Вса с преобладанием бурой окраски. В нижней части горизонта АВ или в верхней части горизонта Вса наблюдаются выцветы карбонатов в виде псевдомицелия. Ниже, в горизонте ВСса и материнской породе (Сса) встречаются карбонатные прожилки и журавчики.

- Характерным диагностическим признаком типичных черноземов принято считать смыкание нижней границы гумусового и верхней границы карбонатного горизонта.

Подтип «Типичные черноземы»

Характерна нейтральная, а в карбонатном горизонте слабощелочная реакция, большая емкость и полная насыщенность поглощающего комплекса основаниями, среди которых преобладает кальций, постоянство в распределении по профилю силикатной массы и илистой фракции.

Типичные черноземы отличаются высоким содержанием (5—12%) и запасами (600—700 т/га) гумуса.

Падение содержания гумуса по профилю происходит постепенно. В органическом веществе гумусового горизонта преобладают гуминовые кислоты. У границы гумусового и карбонатного горизонтов содержание гуминовых кислот начинает резко сокращаться, и за пределами гумусового горизонта гумус становится фульватным.

В вертикальном распределении гуминовых кислот фракции 2 наблюдается увеличение их содержания в средней и особенно нижней части гумусового горизонта, столь характерное для почв лесостепи и свидетельствующее о миграции по профилю гуминовых кислот, способных осаждаться кальцием.

Подтип «Выщелоченные черноземы»

Основной ареал располагается к северу от типичных, отличаются от последних более отчетливой дифференциацией состава гумуса (увеличение содержания гуматов кальция) в пределах гумусового горизонта.

Уровень залегания углекислых солей в выщелоченных черноземах понижен, так что между нижней границей гумусового и верхней границей карбонатного горизонта обнаруживается устойчивый бескарбонатный горизонт мощностью не менее 30—40 см.

Карбонатный горизонт, как и в типичных черноземах, характеризуется в основном миграционными формами выделения карбонатов, на бескарбонатных отложениях может отсутствовать.

Минеральная масса в профиле выщелоченных черноземов не вполне стабильна: имеются признаки перемещения по профилю полуторных оксидов и илистой фракции, обусловленные, по-видимому, процессом лессиважа.

Подтип «Оподзоленные черноземы»

представляют следующее звено между черноземами и серыми лесными почвами.

Их профиль дифференцирован значительно более четко, чем профиль выщелоченных черноземов.

В гумусовом горизонте оподзоленных черноземов ясно заметна белесая присыпка, представляющая отмытые зерна кварца и полевых шпатов.

Горизонт В приобретает отчетливые черты иллювиального горизонта: темные аккумулятивные пленки на гранях структурных отдельностей.

В составе гумуса по-прежнему преобладают гуминовые кислоты, связанные с кальцием, дифференциация состава гумуса в пределах гумусового горизонта выражена вполне отчетливо.

Ясная, хотя и слабая элювиально-иллювиальная дифференциация по профилю.

Валовой состав илистой фракции в пределах профиля не изменяется.

Нижней части гумусового и верхней части переходного горизонта свойственна слабокислая реакция (рН 5,5—6,0).

По содержанию гумуса, его распределению по профилю, вероятности присутствия и глубине залегания карбонатов черноземы оподзоленные и выщелоченные достоверно не различаются.

По мощности гумусового горизонта выделяют следующие виды черноземов:

- сверхмощные (больше 120 см),
- мощные (120—80),
- среднемощные (80—40),
- маломощные (40—25),
- маломощные укороченные (меньше 25 см).

По содержанию гумуса:

- тучные (более 9%),
- среднегумусные (9—6%),
- малогумусные (6—4%),
- слабогумусированные (менее 4%).

3.7.3 ТИП «КАШТАНОВЫЕ ПОЧВЫ»

Сформировались на сухих степных участках в условиях засушливого климата недостаточного увлажнения и бедной растительности (Калмыкия, Бурятия, юг Волгоградской, восток Саратовской и юг Оренбургской областей). Периоды активного почвообразования — весна, осень, иногда раннее лето.

Впочвы сухих степей поступает меньше органического вещества, чем в черноземы. Ежегодный растительный опад не превышает 4 т/га. Дерновый процесс ослаблен в связи с более жесткими климатическими условиями. Летом под влиянием аэробных микроорганизмов растительные остатки минерализуются, весной

и осенью — гумифицируются, зимой происходит денатурация гумуса и его накопление. Гумусообразование идет медленными темпами. В составе гумуса содержится повышенное количество фульвокислот.

Верхний (гумусовый) горизонт каштановых почв имеет каштановый цвет (до глубины 13—25 см); структура его комковато-зернистая или комковато-пылеватая.

Наблюдается наложение на дерновый процесс солонцового процесса, особенно в связи с влиянием засоленных почвообразующих пород: разрушаются почвенные агрегаты, происходит потеря прочности структуры.

В связи с недостаточным промачиванием почв из корнеобитаемых горизонтов до глубины промачивания вымываются в основном легкорастворимые соли.

Одновременно формируется гипсоносный горизонт в результате взаимодействия Na_2SO_4 с разными формами кальция и вымывания гипса сверху.

Карбонаты кальция и магния, сульфаты кальция перемещаются на незначительную глубину, образуя иллювиально-карбонатный горизонт, в котором много конкреций, пропиточных (мучнистых) или миграционных (мицеллярных) образований в зависимости от провинций.

Водорастворимые соединения перемещаются преимущественно во время таяния снега.

Тип каштановых почв разделяют на три подтипа:

- **Светло-каштановые** (в южной подзоне сухих степей под полынно-злаковой и полынной растительностью);

- **Каштановые** (в средней подзоне сухих степей под полынно-типчаковой и полынно-типчаково-ковыльной растительностью на лёссовидных суглинках, глинах, засоленных третичных отложениях);

- **Тёмно-каштановые** (на равнинных территориях в северной подзоне сухих степей под ковыльно-типчаковой растительностью с примесью разнотравья).

Эта классификация основана на различиях в солевом профиле, в содержании и составе гумуса, глубине залегания карбонатных отложений, гипса и легкорастворимых солей.

По механическому составу каштановые почвы подразделяются на глинистые, легкосуглинистые, среднесуглинистые, супесчаные, тяжелосуглинистые, песчаные.

Реакция каштановых почв обычно нейтральная или слабощелочная (рН 7,0—7,5).

По мощности гумусового слоя (А + В₁) выделяют мощные (более 50 см), среднемощные (30...50 см), маломощные (20...30 см), маломощные укороченные (менее 20 см) почвы.

Содержание гумуса зависит от механического состава; в тёмно-каштановых глинистых и суглинистых почвах гумуса содержится 3,5—4,5%, в каштановых легкосуглинистых и супесчаных — 2,5—3%, в светло-каштановых — 1,5—2,5%.

По степени солонцеватости почвы бывают несолонцеватые (содержание натрия менее 3 % емкости поглощения), слабосолонцеватые (3-5 %), среднесолонцеватые (5-10 %) и сильносолонцеватые (10-15 %).



Рисунок 8 - Морфологический профиль темно-каштановых почв

Хорошо выраженный гумусовый горизонт А темно-серой с коричневым оттенком или коричнево-темно-серой окраски, комковатой, комковато-зернистой или пороховато-мелкозернистой структуры. Мощность горизонта А - от 25-40 см до 10-15 см.

Горизонт В₁ темно-бурый, серо-бурый или коричневатый, уплотненный, комковатый.

Горизонт В₂ неравномерно прогумусированный с потеками гумуса, плотноватый, призмовидно-комковатый.

Иллювиально-карбонатный горизонт В_к(ВС_к) темно-бурый или желтый, с гумусовыми затеками, призматический, плотный, содержит много белоглазки, а иногда и псевдомицелия, мучнистых скоплений, пропиточных пятен, натечных.

С_к — почвообразующая желтоватая порода с выделениями легкорастворимых солей и гипса (в основном с глубины 1,5...2,0 м).

Таблица 2 - Морфологические профили каштановых и светло-каштановых почв

Каштановые почвы	Светло-каштановые почвы
Горизонт А буровато- и коричнево-серой окраски, содержится 2,5-5 % гумуса, мощность гумусового слоя 30-40 см	Горизонт А (около 15 см) светловато-серо-коричневый, бесструктурный или чешуйчато-слоеватый непрочной структуры, рыхлый, содержится 1,5-2,5 % гумуса
В подгоризонтах В ₁ и В ₂ , склонность к образованию призмовидно-крупнокомковатой структуры	Подгоризонт В ₁ серовато-бурый, уплотненный, призмовидно-комковатый
Горизонт В _к (ВС _к) при высыхании сильнее уплотнен	Плотный иллювиально-карбонатный горизонт В _к (ВС _к) залегает ближе к поверхности, чем у каштановых почв
Более высокое залегание гипса (90-150 см) и легкорастворимых солей	Горизонт гипсовый и легкорастворимых солей залегает на глубине 60-120 см

	В профиле выражена солонцеватость (блестящая буровато-коричневая корочка на структурных отдельностях, большое уплотнение)
--	---

Вопросы для самопроверки

1. Каковы особенности образования, процессы и свойства серых лесных почв?
2. Каковы особенности образования, процессы и свойства черноземов?
3. Каковы особенности образования, процессы и свойства каштановых почв?

4. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ И ФАКТОРЫ ЕГО ИЗМЕНЕНИЙ

Глобальные функции почвы:

- обеспечение существования жизни на Земле;
- обеспечение постоянного взаимодействия большого геологического и малого биологического круговоротов веществ на земной поверхности;
- регулирование химического состава атмосферы и гидросферы;
- регулирование биосферных процессов;
- аккумуляция активного органического вещества и связанной с ним химической энергии на земной поверхности.

Почва — целостное развивающееся природное образование, и человечество постоянно опиралось на ее способность восстанавливать свое состояние после нарушения его человеком. Нарушения были часты изначально. Выбивались пастбища, вырубались леса, истощались почвы. Это заставляло людей кочевать с одного места на другое. Одновременно росли потребности населения.

Игнорирование в земледелии особенностей почвенного покрова, недооценка разнородности почв и шаблонный подход к их использованию являются причиной различных видов деградаций. Они приводят к нарушению экологического соответствия между культурными растениями и средой их обитания.

Основными факторами деградации почвы являются эрозия, дегумификация, переуплотнение, вторичная кислотность, загрязнение тяжелыми металлами, радионуклидами, пестицидами, углеводородами, остатками удобрений, вторичное засоление.

Эрозия почв и меры борьбы по ее предотвращению

Эрозия (от лат. erosio — разъедание) — это разрушение верхнего почвенного покрова, включающее перенос, вынос и переотложение почвенного покрова.

Основные причины ускоренной эрозии почв:

- нерациональное использование земельной территории;

- растительный покров;
- рельеф местности;
- свойства почв, определяемые их генезисом;
- климат.

Почвы, находящиеся под покровом сомкнутой растительности обладают высокой противозерозийной стойкостью.

Корни растений, пронизывая почву, скрепляют частицы, препятствуют смыву, размыву и выдуванию почвы.

Надземная часть растительности ослабляет удары дождевых капель и силу ветра предохраняет поверхность почвы от разрушения структур распыления и иссушения в жаркое время, что приводит к уменьшению стока, смыва, размыва и развеивания почвы.

Зимой растительность способствует накоплению и сохранению снега, под слоем которого почва промерзает на меньшую глубину; ее гумусовый горизонт не подвергается столь сильному морозному выветриванию и перевеванию, как у почвы, не защищенной снежным покровом.

Наименьший сток воды и смыв почвы наблюдается на участках, занятых лесом, хотя водорегулирующая и почвенно защитная роль различной древесной растительности и неодинакова.

Сельскохозяйственные растения также неодинаково защищают почву от эрозии.

Лучше всего защищают почву от дождевых вод многолетние травы, затем зерновые культуры и слабее всего — пропашные. Наибольший летний смыв почвы происходит на полях без растительности.

В числе природных условий, определяющих развитие эрозионных процессов и формирование эродированных почв, большую роль играет рельеф. Водная эрозия почв, обусловленная движением потока воды, происходит только на склонах и проявляется тем сильнее, чем круче склоны.

Ветровая эрозия развивается по любым элементам рельефа, но особенно сильно на безлесных равнинных пространствах.

На интенсивность развития водной и ветровой эрозии большое влияние оказывают свойства самой почвы.

Противозерозийная устойчивость почв во многом определяется их механическим составом и структурностью.

Почвы структурные и легкого механического состава имеют хорошую водопроницаемость, поэтому талая и дождевая вода не задерживается на их поверхности, а быстро впитывается и проникает в глубокие горизонты. В этих условиях сток не формируется.

На проявление эрозионных процессов очень сильно влияют климатические и погодные условия.

На развитие водной эрозии влияют главным образом количество осадков, распределение их по сезонам года, интенсивность, продолжительность и частота выпадения и устойчивые сильные ветры.

Вред, наносимый ускоренной эрозией почв

При смыве пахотного слоя происходят потери питательных веществ, резко ухудшаются агрофизические свойства почвы. Смыв гумусового горизонта вызывает необходимость припашки подпахотного слоя, бедного гумусом и богатого глинистыми частицами.

В результате вновь создаваемый пахотный слой эродированных почв, как правило, оказывается более уплотненным, что, с одной стороны, ухудшает условия жизни растений и микроорганизмов, с другой — способствует усилению смыва; эрозия начинает протекать нарастающими темпами.

Смыв пахотного слоя приводит к истощению плодородия почв, непрерывному уменьшению урожайности растений и понижению производительности труда в земледелии. Не меньший вред, чем смыв, наносят размывы почвы, с которыми связано образование промоин, рытвин, оврагов.

Размывы уменьшают сельскохозяйственную площадь, главным образом пахотную, расчленяют поля на небольшие вытянутые по склону участки, неудобные для механизированной обработки почвы, посева и сбора урожая.

Прорезая почву и лежащие ниже грунты, овраги способствуют иссушению, понижению уровня грунтовых вод, уменьшению их запасов. Растущие промоины и овраги разрушают дороги, мосты, а в населенных местах — хозяйственные сооружения и жилые дома.

Овраги растут быстро. Небольшая промоина, если не принять мер для прекращения ее роста, через несколько лет может стать крупным оврагом. Продукты смыва и размыва со склонов и выносы из промоин и оврагов оседают на поверхности лугов и полей в понижениях, засыпают здесь хорошие почвы, посева полевых культур и луга.

Часть продуктов сноса с потоками талых и ливневых вод попадает в пруды, озера, реки, способствуя образованию мелей, перекатов и заиливанию естественных водоемов и искусственных водохранилищ.

Не менее разрушительна и ветровая эрозия.

Типы и виды эрозии

В зависимости от главных факторов разрушения почв в естественных условиях эрозию делят на **водную и ветровую**.

Водная эрозия в свою очередь делится на **плоскостную и линейную**.

Эрозия может возникнуть при нарушениях технологии полива, при орошении. Такой вид эрозии называют **ирригационной**.

Плоскостная (поверхностная, струйчатая) эрозия — смыв верхнего слоя почвы дождевыми или талыми водами. Разрушительная сила дождя зависит от количества, интенсивности и размер капель, которые разрушают почвенные агрегаты.

Образующие при этом мелкие частицы увеличивают плотность почвы, делая ее менее водопроницаемой, что обуславливает поверхностный сток. В результате

появляются мелкие промоины, которые мешают обработке почвы и заделываются за счет припашки пахотного горизонта. Таким образом, постепенно формируются смытые почвы.

Более интенсивный смыв почв вызывают ливневые дожди, интенсивное таяние мощного снегового покрова.

Линейная (овражная) эрозия— образование на склонах глубоких струйчатых размывов (20—25 см) и промоин (глубиной от 0,3—0,5 до 1—1,5м), которые перерастают в овраги и уже не могут быть сглажены при обработке. Этот вид эрозии приводит к полному уничтожению почвы.

В горных районах возникают **особые формы эрозии** — **селевые потоки**, или **сели**, которые образуются после бурного снеготаяния либо после интенсивных дождей. Сели обрушивают на прилегающие к горам территории огромные массы камней, земли, что является бедствием для населения этих мест и предусматривает строительство противоселевых сооружений.

Эрозию принято также делить по темпам развития на:

- **геологическую**(нормальную, естественную), которая практически вреда не приносит, так как потеря почвы в естественных условиях незначительная и восстанавливается в ходе почвообразования;

-**ускоренную**, которая зависит от неправильного использования почвы и результате хозяйственной деятельности человека.

Ветровая эрозия, или дефляция, — разрушение почвы ветром.

Ее делят на **местную**, которая проявляется в виде верховой эрозии и поземки, когда перенос сухих частиц в виде развеивания на небольшой территории осуществляется при малых скоростях ветра (4—8 м/с),

и пыльные бури, которые охватывают большие территории и способны за несколько часов развеять 100—150 т/га почвы. |

Ветровая эрозия сильно проявляется в условиях сухого климата, ей способствует отсутствие растительности. Наиболее подвержены ветровой эрозии песчаные, супесчаные, торфяные и меньше легкосуглинистые почвы. Дефляция сильнее проявляется в дневные часы суток, что зависит от большей скорости ветра, чем ночью; чаще весной, когда рыхлая почва не имеет растительного покрова; летом — на чистых парах и посевах пропашных культур. Важным фактором является размер частиц. Ветровая эрозия начинается с перемещения частиц почвы диаметром 0,1—0,5 мм.

Комплекс противоэрозионных мероприятий

Комплекс противоэрозионных мероприятий включает организацию территории, введение почвозащитных севооборотов и почвозащитных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, внесение дифференцированных доз

удобрений, залужение сильноэродированных почв, лесомелиоративные мероприятия, строительство гидротехнических сооружений.

Наибольшими почвозащитными свойствами отличаются многолетние травы (0,92—0,98), самым низким — картофель (0,18).

Особое значение имеет система обработки почвы, которая должна обеспечивать защиту почвы от эрозии при минимальных затратах энергоресурсов.

В зависимости от степени развития эрозии она должна строиться на замене отвальной вспашки разноглубинной безотвальной, включать щелевание зяби, поверхностную обработку почвы разными орудиями, мульчирование поверхности почвы пожнивными остатками.

При этом технологические операции при возделывании культур должны проводиться поперек склонов.

На дефляционно-опасных землях важны послепосевное прикатывание кольчато-шпоровыми катками, минимальные обработки комбинированными агрегатами, вспашка поперек господствующих ветров.

На землях, непригодных для сельскохозяйственного использования, осуществляются лесомелиоративные мероприятия, среди которых основными являются создание водорегулирующих и водоохраных лесополос в малолесных районах или вокруг прудов и водоемов, сплошные лесопосадки на бросовых землях.

Кроме того, в борьбе с овражной эрозией необходимы гидротехнические мероприятия в виде вододерживающих валов, каналов, террасирование склонов.

Наибольший эффект против развития эрозии на любых землях может обеспечить только комплекс противоэрозионных мероприятий и почвозащитных технологий, обеспечивающих высокую производительность эрозионных земель и базирующихся на принципах ландшафтного и контурно-мелиоративного земледелия.

Другие факторы деградации почв

Дегумификация почв происходит наиболее резко при распашке целинных земель в первые годы. Дальнейшие изменения зависят от способа использования пашни, структуры посевных площадей, применения органических и минеральных удобрений, удельного веса многолетних трав в севооборотах.

Ежегодные потери гумуса при разных способах использования дерново-подзолистых почв составляют 0,5—1,5 т/га (Т.Н. Кулаковская, А.В. Калиновский и др.).

Дегумификация сопровождается уменьшением запасов питательных элементов, энергии, в почве понижается биологическая активность почвенной биоты, почва легко поддается водной и ветровой эрозии. Ей сопутствует потеря почвенной структуры, что ухудшает водные и воздушные свойства, сокращает сроки агрономической спелости, в итоге на 30—40% снижается производительность почвы. Процесс можно остановить достижением бездефицитного баланса гумуса, внесением 8—12 т/га органических удобрений и возделыванием многолетних трав.

Переуплотнение почв тяжелыми механизмами приводит к уменьшению порового пространства, нарушает газообмен между почвой и атмосферой и

движением почвенного раствора, что вызывает засуху при обилии в почве влаги и создание анаэробнозиса.

Основная масса корней не в состоянии преодолеть уплотненный слой, который обычно возникает на глубине 10—15—20 см, поэтому растения постоянно страдают то от избытка влаги, то от ее недостатка вследствие быстрого испарения.

Разуплотнению почв способствуют внесение навоза и специальные агротехнические мероприятия. Однако главное на пути этого вида деградации снижение нагрузки на почву, которая не должна быть больше 0,8—1 кг/см², что зависит от вида используемой техники и технологии обработки почв.

Вторичная кислотность — следствие применения физиологически кислых форм удобрений без известкования на почвах, имеющих кислую реакцию (подзолистых, дерново-подзолистых, серых лесных, красноземах).

Подкисление всех типов почв могут вызвать кислые атмосферные осадки, которые выпадают в зоне крупных комбинатов, загрязняющих атмосферу недоокисленными соединениями серы и азота.

Вторичная кислотность возникает вокруг выбросов пустой породы из каменноугольных и колчеданных шахт и обогатительных фабрик. Она может появиться при осушении болот, содержащих сернистое железо. Это вынуждает применять известкование даже на почвах черноземной зоны. Отсюда вытекает необходимость строгого соблюдения воздухоохраных мер как при строительстве, так и при функционировании предприятий-загрязнителей.

Загрязнение тяжелыми металлами и токсическими элементами становится все более частым явлением. При сжигании угля и нефти с твердыми и жидкими отходами в почву поступает громадное количество химических элементов и их соединений разной природы.

Тяжелые металлы поступают в почву с удобрениями и пестицидами, в основном они аккумулируются в подстилке и гумусовом горизонте. Их распределение зависит от розы ветров, ландшафта, характера и особенностей источника загрязнения.

Максимальное загрязнение обычно распространяется на 10—15 км от источника, но небольшие концентрации могут переноситься на большие расстояния. Установлено, что особо токсичными являются ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, селен, фтор, никель, сера, молибден, хром.

Главным источником загрязнения почв свинцом являются выхлопные газы автомобилей, поэтому продукция, полученная вблизи магистралей, наиболее загрязнена. Токсичные соединения фтора и кадмия присутствуют в некоторых апатитах.

В почвах тяжелые металлы могут накапливаться, теряя токсичность либо сохранять ее, губительно действуя на живые организмы. Ртуть, свинец и кадмий хорошо сорбируются в гумусовом горизонте и мало передвигаются за пределы почвенного профиля. Адсорбированный фтор легко перемещается в грунтовые воды, цинк и медь менее токсичны, но более подвижны, чем свинец и кадмий.

В разных типах почв уровень токсичности тяжелых металлов может отличаться значительно.

Загрязнение остатками удобрений и пестицидами существенно возросло по мере роста интенсивности химизации сельского хозяйства. С увеличением количества азотных удобрений обнаруживается накопление нитратов в воде и в сельскохозяйственной продукции, что вызывает заболевания детей метгемоглобинемией (при 40—50 мг NO₃ на 1 л питьевой воды, ГЦК для нее — 10 мг/л).

Нитраты расшатывают также иммунную систему и дают стойкие аллергические реакции, вызывают уродства у детей и рак желудка у взрослых. Поэтому введены ограничения доз внесения азотных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры и строгий контроль за содержанием нитратного азота во всех видах сельскохозяйственной продукции.

Соединения фосфора в почве малоподвижны, но их поступление в водоемы в результате поверхностного смыва почвы обуславливает зарастание водоемов и как следствие заморы рыб.

Сложные последствия миграции и аккумуляции пестицидов в почвах трудно предвидеть и оценить. Многие из них длительное время могут оставаться токсичными, потенциально опасны хорошо растворимые препараты не только на месте их применения, но и на значительном удалении от него.

Углеродное загрязнение почв ароматическими полициклическими углеводородами и бензопиреном, которые способны аккумулироваться в почвах, происходит при неполном сгорании угля и нефтепродуктов. Все они, особенно бензопирен, оказывают канцерогенное действие, поэтому загрязненные углеводородами почвы не должны использоваться для производства продовольствия.

Радиационное загрязнение почв обусловлено испытаниями в атмосфере атомного и водородного оружия и в результате выбросов радиоактивных изотопов атомными станциями. Для Беларуси, значительная часть территории которой загрязнена цезием-137 и стронцием-90, эта проблема имеет особую остроту.

Разрушение почвенного покрова вызывает промышленная эрозия. Добыча полезных ископаемых открытым способом меняет рельеф, гидрографию территории, загрязняет почвы в районах нефтедобычи сырой нефтью, нефтяными и пластовыми водами. Гражданское, промышленное и дорожное строительство сопровождается непроизводительными потерями почв, восстановление которых возможно только в результате рекультивации. Она включает систему приемов восстановления и оптимизации ландшафтов, которые обходятся дорого, поэтому контроль за отводом земель для промышленных целей должен быть очень строгим.

Особые виды загрязнения проявляются при орошении почвы. При нарушении режима использования ирригационной системы могут возникнуть вторичное засоление, осолонцевание, слитость почв и другие загрязнения. Эти проблемы особенно резко проявляются при поливе минерализованными водами, бездренажном орошении, когда фильтрация оросительных вод резко поднимает уровень стояния грунтовых вод. В таких условиях проводится комплекс дорогостоящих мероприятий по рассолению и мелиорации солонцов.

Почвенно-экологический мониторинг

Экологические последствия загрязнения почв проявляются позже загрязнений атмосферы и гидросферы, однако они более устойчивы и долговременны. Поэтому охрана почв и охрана биосферы возможны только на основе почвенно-экологического мониторинга.

Мониторинг — система длительных наблюдений за изменениями свойств почв. **Выделяется мониторинг локальный, региональный, глобальный.**

Локальный включает наблюдения за отдельными изменениями компонентов природной среды под влиянием фактором местного значения (влияние стройки, мелиоративной системы, загрязнения территории отдельными предприятиями)

Региональный — слежение за взаимодействием природы и человека в процессе природопользования на региональном уровне (круговорот питательных веществ на территории зоны, подзоны, особенность загрязнения различных типов почв и др.).

Глобальный (биосферный) — система наблюдений за общепланетарными изменениями, которые происходят в атмосфере и гидросфере.

Информационная база НСМОС объединит результаты наблюдений за состоянием окружающей среды и ее изменениями под влиянием антропогенной деятельности.

Она включает 13 отдельных видов мониторинга, в том числе два комплексных: мониторинг земель (почв), включающий мониторинг земельного фонда, агропочвенный мониторинг и мониторинг агротехногенно загрязненных почв, и радиационный мониторинг, включающий мониторинги радиоактивного загрязнения почв, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод и объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Мониторинг земельного фонда базируется на материале статистической отчетности о наличии, качественном состоянии и использовании земель. Агропочвенный мониторинг ведется на землях сельскохозяйственного использования и включает полевые опыты по изучению изменений почвенного покрова под влиянием различных природных и антропогенных факторов. Мониторинг агротехногенно загрязненных почв ведется на 36 пунктах наблюдения в зоне влияния крупных городов, на 100 реперных пунктах изучения глобального загрязнения почв, в хозяйствах 28 районов (за содержанием остаточных количеств пестицидов), на 21 геоботаническом профиле в придорожных полосах.

Мониторинг радиоактивного загрязнения почв ведется на сети, состоящей из 18 ландшафтно-геохимических полигонов и 181 реперной площадки. Мониторинг загрязнения подземных вод проводится в 85 скважинах, поверхностных вод — на пяти крупных реках (Днепр, Припять, Сож, Ипать, Беседь) и на малых реках (18 створов и 43 водотока), мониторинг радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха включает 6 стационаров и 72 пункта наблюдений за уровнями радиоактивных выпадений из атмосферы и мощностью экспозиционной дозы у-излучения.

Поэтапный ввод НСМОС планируется осуществить до 2005 г. К этому времени следует определить систему наблюдений, оценки и прогноза состояния

земель для выявления изменений, предупреждения и устранения негативных процессов и их последствий во влиянии на окружающую человека среду.

Сложной задачей является установление предельно допустимых концентраций химических веществ в почве (ПДК). В настоящее время установлено около 800 ПДК для веществ, загрязняющих воду, около 300 — для загрязняющих атмосферу.

Для почв ПДК установить трудно, так как почва находится в состоянии сложного взаимодействия между человеком и животным, растением и окружающей средой. Поэтому многие ПДК для разных соединений требуют уточнения в зависимости от буферной способности почв, способов и видов мелиорации, применения различного вида удобрений и др.

5. БОНИТИРОВКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ

Бонитировка почв — интегральный показатель плодородия почв, сравнительная оценка качества почв по их производительной способности, специализированная генетико-производственная классификация почв, плодородие которых выражается в баллах, а бонитет почвы — показатель ее продуктивности, доброкачественности.

Бонитировка почв — составная часть земельного кадастра, задачей которого является государственная система изучения, оценки, учета и распределения земельного фонда страны, рационального использования и охраны.

Каждая сельскохозяйственная культура по-разному реагирует на комплекс свойств почвы, выраженных баллом бонитета.

Отмечается наиболее тесная связь урожайности растений с гранулометрическим составом почвообразующих и подстилающих пород и степенью переувлажнения почвы.

Материалы о качестве почв являются основой научного земледелия, они необходимы при землеустройстве, оценке производственной деятельности хозяйств, определении структуры посевных площадей, при введении земельного кадастра и др. С этой целью проводятся группировка и бонитировка почв.

Оценку плодородия земли по ряду качественных показателей называют бонитировкой, а показатель — ее бонитетом.

За эталон принимается дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая почва, содержащая 2 % гумуса. Ее оценка — 50 баллов.

При помощи поправочных коэффициентов на эродированность, каменистость, завалуненность, закустаренность, контурность, на климатические условия, определяется бонитет почвы.

На основании исследований все почвы объединены в 10 агропроизводственных групп с соответствующими баллами бонитета. Для каждой из этих групп предложен свой, наиболее рациональный набор культур. Этой группировке должна соответствовать структура посевных площадей в конкретном хозяйстве.

Результаты бонитировки являются основой для прогноза урожая, планирования и применения удобрений. Для этого используют цену балла почв по урожайности на почве без удобрений и отдельно учитывают прибавку урожая от

удобрений в соответствии с нормативами, полученными при обобщении полевых опытов, проведенных научными учреждениями республики.

Для более глубокого и полного понимания бонитировки почв приведем несколько определений данного чрезвычайно важного в сельскохозяйственном производстве явления.

Бонитировка почв — это специализированная классификация почв по их продуктивности, построенная на объективных признаках (свойствах) самих почв, наиболее важных для роста сельскохозяйственных культур и коррелирующих со средней многолетней урожайностью (акад. С. С. Соболев).

Бонитировка почв — это сравнительная оценка качеств почв по плодородию при сопоставимых уровнях агротехники и интенсивности земледелия (проф. Т. П. Магазинщиков).

Бонитировка почв — это сравнительная оценка качества почв по основным природным свойствам, имеющим устойчивый характер и существенно влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур, выращиваемых в конкретных природно-климатических условиях (доц. М. Г. Ступень).

Внимательное ознакомление с приведенными определениями показывает, что все они относятся к одному и тому же предмету — оценке почв, только выражены по-разному.

Таким образом, бонитировка является уточненным агрономическим группированием почв, где: учет качества по природному плодородию выражается в баллах при сравнении их со средней многолетней урожайностью основных сельскохозяйственных культур, а на природных кормовых угодьях с выходом сена и зеленой массы трав.

Корреляционная связь между естественными свойствами почв и урожайностью сельскохозяйственных культур, а также продуктивностью сенокосов и пастбищ, устанавливается методами математической статистики.

Бонитировка почв является логическим продолжением комплексных обследований земель и предшествует ее экономической оценке. Основная цель бонитировки почв состоит в определении относительного достоинства почв по их плодородию, т. е. установлении, во сколько раз одна почва лучше, или хуже по своим естественным и устойчиво приобретенным свойствам.

Объект бонитировки — почва, выраженная определенными таксонометрическими единицами, установленными по материалами детального почвенного обследования.

В связи с этим бонитировку почв производят по почвенным разновидностям или группам почв, равноценным по хозяйственному достоинству, залегающим на одних и тех же элементах рельефа, сходным по условиям увлажнения и, вследствие этого, близким по агрофизическим, агрофизиологическим и другим естественным свойствам, влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур.

Согласно методическим рекомендациям по проведению бонитировки почв, утвержденным у нас в 1993 г., общая и частичная бонитировки почв должны проводиться по единой схеме, которая базируется на подобных принципах, но с обязательным учетом местных, региональных особенностей почв и природных условий сельскохозяйственного производства.

В системе земельного кадастра бонитировка почв служит научной основой рационального и высокоинтенсивного использования земельных ресурсов, направленного на повышение почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур.

Критериями бонитировки почв являются их природные диагностические признаки, приобретенные в процессе длительного окультуривания, коррелирующие с урожайностью основных зерновых, технических и других культур, а при бонитировке кормовых угодий — коррелирующие с продуктивностью сенокосов и пастбищ. Это обозначает, что критерием бонитировки почв могут быть природные диагностические признаки, оказывающие наибольшее влияние на урожайность сельскохозяйственных культур. Совокупное влияние всех природных факторов на уровень плодородия почвы отражается на урожайности сельскохозяйственных культур.

Однако урожайность культур зависит не только от качества почвы, но и от экономических факторов ведения сельскохозяйственного производства, в частности, обеспеченности основными и оборотными фондами, количества вносимых удобрений, агротехники и т. д.

Бонитировка почв по фактической урожайности неприемлема еще и потому, что при этом оценивается не только земля, но и квалификация специалистов и руководителей хозяйств, их организаторские способности.

Качество земли определяет урожайность только при условии, что остальные факторы производства одинаковы. Поэтому при бонитировке почв необходимо исходить из урожайности на разных агропро-изводственных группах почв в пределах земельно-оценочного района при сопоставимости уровня агротехники и интенсивности земледелия.

Относительно каждого природно-сельскохозяйственного района составляются списки агропроизводственных групп почв в разрезе сельскохозяйственных угодий (пахота, многолетние насаждения, сенокосы, пастбища). Эти списки будут служить основой для упорядоченного сбора информации о свойствах и признаках почв, а также сопоставления в дальнейшем шкал бонитировки и экспликации почв.

Бонитировка почв применительно к отдельным культурам проводится в границах наиболее оптимальных условий их выращивания. Для этого с учетом климатических, почвенных и других условий вместе с потребностью в них отдельных культур, устанавливаются зоны экономического оптимума.

При разработке агроклиматического обоснования размещения сельскохозяйственных культур руководствуются такими принципами:

- 1) значение культуры в народном хозяйстве;
- 2) влияние метеоусловий на скорость развития и сроки наступления основных фаз;
- 3) влияние метеоусловий на урожай.

Устойчивость растений к определенному фактору тем выше, чем больше выражена его приспособляемость к этому фактору. Тогда успешный рост и высокая продуктивность растений наблюдаются при более широком колебании фактора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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.

К середине 19 века в трудах агрономов, агрогеологов, агрохимиков сложилось определение почвы, отождествляющее ее с пахотным слоем, который служит непосредственным предметом обработки и в котором сосредоточена главная масса корней растений, причем основное внимание обращалось на вещественный состав этого верхнего слоя земной коры (смесь минеральных и органических элементов).

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.

Современное генетическое почвоведение как самостоятельная естественноисторическая наука о почве отсчитывает свой возраст с 10 декабря 1883 г., со дня защиты В.В. Докучаевым докторской диссертации «Русский чернозем», в которой были сформулированы главные теоретические концепции о почве, получившие дальнейшее развитие в последующих работах.

Самое главное в докучаевском определении почвы 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.

Его идеи и установление закономерностей при изучении почвенных процессов, общих законов генезиса и классификации почв нашли отражение в работах Н.М. Сибирцева, К.Д. Глинки, К.К. Гедройца, Д.П. Прянишникова, В.Р. Вильямса, Г.В. Добровольского и других.

Почвы — основное и незаменимое средство сельскохозяйственного производства, богатство любой страны, они обеспечивают человека продуктами питания, а промышленность — сырьем.

Почвы надо беречь, ибо они не только предмет труда, но и в определенной мере его продукт, поскольку человек может существенно изменить свойства почвы, сознательно направляя процесс ее развития и плодородия в нужном направлении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Газизулин А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб. Пособие. – М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 484 с.

Гончаров Ю.И., Малькова М.Ю. Геология, минералогия, петрография. Справочное руководство по строительному материаловедению М.: Издательство АСВ, 2008

Платов Н.А., Потапов А.Д. Геология М.: Издательство АСВ, 2013

Гогмачадзе Г.Д. www.knigafund.ru Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации Издательство МГУ, Москва, 2010 г.

Кравков С.П. www.knigafund.ru Исследование в области изучения роли мертвого растительного покрова в почвообразовании Спб., 1911 г.

Добровольский В.В. www.knigafund.ru Геохимическое землеведение: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «География» ВЛАДОС, Москва, 2008 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.Генезис и принципы классификации почв.....	4
2.Законы географии почв.....	6
3.Основные типы и свойства почв по почвенно-географическим зонам.....	10
3.1. Дерновые почвы.....	10
3.2. Гидроморфные почвы.....	12
3.3. Аллювиальные (пойменные) почвы.....	17
3.4.Криогенные (мерзлотные) почвы.....	21
3.5. Почвы болотных экосистем.....	24
3.6.Подзолистые почвы.....	25
3.7.Серые лесные, черноземные и каштановые почвы.....	28
3.7.1Серые лесные почвы.....	29
3.7.2Тип черноземы.....	31
3.7.3 Тип каштановые почвы.....	35
4. Современное состояние почвенных ресурсов и факторы его изменений...	38
5.Бонитировка и экономическая оценка почв.....	47

Подписано в печать 15.03.18. Формат 84x108/32

Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Бумага мелованная. Усл. Печ. л. – 2,1

Тираж 50 экз.

Издательство Современного технического университета

390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35А.

(4912) 300630, 30 08 30