**Содержание**

1. Состав и свойства гумусовых веществ и их взаимодействие с минеральной частью почвы?
2. Физическая поглотительная способность почвы. Ее значение в плодородии почв и применении удобрений?
3. Аэробные анаэробные процессы в почве. Их роль в плодородии и жизни растений?
4. Охарактеризуйте основные водные свойства почвы?
5. Плодородие почв. Охарактеризуйте основные элементы и условия плодородия. Виды плодородия?
6. Агрономические особенности подзолистых почв и их окультуривание?
7. Природное условия и почвы лесостепи (серые лесные)?
8. Строение, свойства, классификация черноземов лесостепи?
9. Лугово-каштановые почвы зоны сухих степей. Их образование, свойства, сельскохозяйственное использование?
10. Строение, свойства и агрономическая оценка солонцов. Приемы их окультуривания?
11. Использование болот и торфа в сельском хозяйстве
12. Использование материалов почвенных исследований при разработке приемов обработки почв и мелиоративных мероприятий

Используемая литература

**1. Состав и свойства гумусовых веществ и их взаимодействие с минеральной частью почвы?**

Гумусовые вещества представляют собой наиболее характерную и специфическую часть органического вещества почвы. Обычно они составляют от 80 до 90% общего количества содержащихся в почве органических веществ.

Среди гумусовых веществ различают три главные группы соединений: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин и ульмин (гумусовые угли). Каждая группа соединяет близкие по составу, строению и свойствам соединения. Все гумусовые вещества являются высокомолекулярными соединениями циклического строения, содержащими азот, и имеют кислотную природу.

ГУМИНОВЫЕ КИСЛОТЫ. Их элементный состав и структура непостоянны. Содержание углерода 52 – 58%, водорода 3,3 – 4,8%, азота 3,6 – 4,1% и кислорода 34 – 39%. Постоянным компонентом гуминовых кислот является азот. Часть его представлена аминокислотами, находящимися в непрочной связи с ядром гуминовой кислоты. Другая часть связана прочно. Наличие в составе гуминовых кислот прочно связанного азота свидетельствует о том, что эти кислоты является продуктами конденсации полифенов, источником которых служат дубильные вещества и лигнин с аминокислотами.

В группе гуминовых кислот выделяют бурые гуминовые кислоты, находящиеся в почве преимущественно в свободном состоянии, и черные, которые образуют соли с кальцием и магнием. Бурые гуминовые кислоты называют еще ульминовыми. Они имеют менее конденсированное ядро и более подвижны.

По химическому строению гуминовые кислоты представляют собой настоящие органические кислоты, то есть соединения, в состав которых входят карбоксильные группы (СООН). Таких групп в молекуле гуминовых кислот четыре, то есть эти кислоты являются четырехвалентными. Молекулярная масса их около 1400. Кроме карбоксильных гуминовые кислоты имеют три – шесть фенольных групп (ОН), первичные и вторичные спиртовые группы (ОН), а также метоксильные (ОСН3) и карбонильные (СО) группы. В состав ядра молекул гуминовых кислот входят бензольные кольца.

Гуминовые кислоты в свободном виде представляют собой черный блестящий порошок игольчатого или зернистого строения. При обработке водой они дают слабые коллоидные растворы бурого цвета. Со щелочными катионами – натрием, калием, аммонием, литием гуминовые кислоты дают соли, малорастворимые в воде с образованием молекулярных растворов. Такие растворы в тонком слое прозрачны, бурого цвета, а в толстом слое непрозрачны и черного цвета. С двухвалентными катионами кальция, бария, магния и другими, а также с трехвалентными катионами железа и алюминия гуминовые кислоты дают соли, нерастворимые в воде.

ФУЛЬВОКИСЛОТЫ. По данным Н.И.Тюрина и В.В.Пономаревой, они представляют собой настоящие органические кислоты, относящиеся к группе оксикарбоновых кислот, содержат азот. Элементный состав фульвокислот подзолистой почвы, по данным В.В.Пономаревой, следующий: углерода 45,3%, водорода 5%, кислорода 47,3%, азота 2,4%. Таким образом содержание углерода и азота в фульвокислотах значительно ниже, а кислорода значительно выше, чем в гуминовых кислотах. Они имеют те же функциональные группы (карбоксильные, фенольные и другие), что и гуминовые к4ислоты, но ядро фульвокислот отличается менее выраженным ароматическим строением, а боковых радикалов у них больше, чем у гуминовых кислот. Они менее конденсированы и имеют более простое строение.

Фульвокислоты способны разрушать минералы, образовывать комплексные и внутрикомплексные соединения с гидроксидами и играют существенную роль в подзолообразовании. Эквивалентная масса фульвокислот равна 160, то есть вдвое ниже, чем у гуминовых кислот. Соли фульвокислот со щелочными и щелочноземельными металлами растворимы в воде. С алюминием и железом фульвокислоты дают соединения, нерастворимые в воде при нейтральной реакции, но растворяющиеся при кислой или щелочной реакции раствора. В почве фульвокислоты, видимо, связаны с гуминовыми кислотами, образуя с ними соединен6ия типа сложных эфиров. В гумусово-иллювиальных горизонтах некоторых подзолистых почв фульвокислота закреплена в форме соединений с железом и особенно с алюминием.

ГУМИН И УЛЬМИН. Они являются самой инертной частью почвенного гумуса, не переходящего в раствор при обычных методах воздействия (слабые растворы углекислых или едких щелочей). Гумин представляет собой сложный комплекс, в состав которого входят гуминовые и фульвокислоты кислоты, соединенные по типу сложных эфиров. Значительная инертность гумина и ульмина объясняется их прочной связью с минеральной частью почвы, особенно с частицами глинных минералов, а также, возможно, высокой степенью уплотнения (конденсации). Кроме того, в эту же фракцию органического вещества могут входить некоторые наиболее стойкие соединения исходных растительных остатков, например суберин, кутины, спорополенины.

В состав почвенного гумуса могут входить бутимы. Они представляют собой совокупность жировых кислот, восков и смол. Бутимы растворимы в спирте, бензоле и других органических растворителях. Содержание их в почвенном гумусе 2 – 4% общего количества гумуса и только в заболоченных почвах повышается до10 – 20%. В состав органического вещества почвы входят некоторые другие соединения растительного, животного и микробного происхождения.

Из этих соединений значение имеют лигнины, гемицеллюлозы, азотные вещества – белки. В весьма малом количестве могут содержаться низкомолекулярные продукты распада: сахара, жирные кислоты, аминокислоты и другие. Однако суммарное содержание всех соединений обычно не превышает 20% общего содержания гумуса. Итак, образование гумуса представляет собой совокупность ряда биологических процессов – распада исходных органических соединений и синтеза новых, высокомолекулярных гумусовых соединений. Оба эти процесса идут непрерывно, в непосредственном взаимодействии друг с другом и в тесной зависимости от окружающих условий.

Важнейшее качество гумуса – его колоидность. Коллоидные, поверхностно-активные вещества обладают комплексными (анионно-катионными) мицеллами с явным преобладанием анионных ацидоидных свойств. Именно колоидность объясняется важная роль гумуса в почвоведении и земледелии. Коллоидные поверхностно-активные вещества гумуса проявляют высокую активность даже при предельно малой толщине адсорбционных слоев. Небольшие добавки гумусовых веществ к почвообразующей породе делает ее отличающейся от чистой породы рядом новых свойств, в том числе плодородием.

Коллоидные поверхностно-активные вещества способны растворить органические соединения, нерастворимые и малорастворимые в воде. При этом растворение неполярных углеводородов происходит полностью во внутренней части мицелл, а полярные вещества типа октана, длинноцепочечных аминов и фенолов располагаются внутри мицеллы так, что их углеводородные цепи направлены в ядро мицеллы, а полярные группы – в водную фразу.

Некоторые растворимые полярные вещества, такие, как глицерин, сахара и другие нерастворимые в углеводородах соединения склонны к адсорбции на внешней поверхности мицелл.

Все это приводит к образованию чрезвычайно сложных по химическому составу мицелл гумусовых веществ, на поверхности которых располагается больше количество ионогенных (функциональных)групп. Среди них преобладают карбоксильные, фенолгидроксильные и аминогруппы, которые и обуславливают известные свойства гумусовых веществ почв.

**2. Физическая поглотительная способность почвы. Ее значение в плодородии почв и применении удобрений?**

**Физическая (аполярная) поглотительная способность** – это способность почвы поглощать целые молекулы поверхностью дисперсных, преимущественно коллоидных частиц, то есть поглощение поверхностью – *адсорбция.* Чем больше в почве коллоидных частиц и чем они дисперснее, тем выше физическая поглотительная способность. Физически поглощаются водяной пар, молекулы газа, а также твердые вещества, целые бактерии. Энергия поглощения газов и паров снижается в следующей последовательности: водяной пар, NH3, СО2, О2, N2.

Физическая поглотительная способность основана на свойстве почвы изменять концентрацию молекул различных веществ на поверхности тонкодисперсных частиц. Молекулярная сорбция бывает положительной и отрицательной. Молекулы, притягивающиеся к поверхности высокодисперсных частиц, испытывают положительную физическую адсорбцию. Это в основном органические кислоты, алкалоиды, высокомолекулярные органические соединения. Молекулы, не увеличивающие свою концентрацию на поверхности высокодисперсных частиц, испытывают отрицательную физическую адсорбцию. Это многие минеральные соли, кислоты, щелочи, например нитраты, хлориды. Отрицательная физическая адсорбция приводит к тому, что почва их не поглощает, а сорбированной воды они перемещаются в несорбированную, свободную воду, увеличивая в ней свою концентрацию. Физическая поглотительная способность имеет большое экологическое значение, так, как положительно сорбирует не только молекулы воды, но и молекулы газов и органических соединений, в том числе различных пестицидов, способствуя их закреплению и дальнейшему разложению.

**3. Аэробные анаэробные процессы в почве. Их роль в плодородии и жизни растений?**

Почва служит средой обитания для большого числа различных животных – от простейших до млекопитающих. И деятельность эти организмов - одни из важнейших факторов разложения и превращения органических остатков в почве. По отношению к кислороду их разделяют на два вида: *аэробные,* требующие для своего существования свободный кислород, и *анаэробные*, не требующие его.

Поэтому, в зависимости от водно-воздушного режима разложение протекает в аэробных или анаэробных условиях.

В *аэробных условиях,* т. е. при достаточном количестве влаги (60-80 % полной влагоемкости) и кислорода, а также при благоприятной температуре (25-30 ОС) процесс разложения органических остатков развивается усиленно. В этих же условиях интенсивно идет минерализация как промежуточных продуктов разложения, так и гумусовых веществ. В почве накапливается относительно мало гумуса, но много элементов зольного и азотного питания растений.

При постоянном и резком недостатке влаги в почве запасается мало растительных остатков, процессы разложения и гумификации замедляются, и гумуса накапливается немного.

В *анаэробных условиях,* т. е. при постоянном избытке влаги и недостатке кислорода, а также при низких температурах процесс гумусообразования замедляется.

Наиболее благоприятны для накопления гумуса сочетание в почве оптимального гидротермического и водно-воздушного режимов и периодически повторяющиеся иссушения. В таких условиях происходят постоянное разложение органических остатков, достаточно энергичное гумусирование их и закрепление образующихся гумусовых веществ минеральной частью почвы. Такой режим характерен для черноземов.

Наибольший запас гумуса отмечается в мощных тучных черноземах, где количество корневых остатков очень велико, а период быстрого разложения ограничивается весной. По мере продвижения от полосы мощных черноземов к югу и северу запасы гумуса в почве снижаются, что объясняется главным образом изменением климатических условий и характера растительности.

В торфяниках также наблюдаются значительные запасы органического вещества и его консервация как результат постоянного избыточного увлажнения.

Основные факторы эффективного гумусообразования в пахотных почвах: отвальная обработка (вспашка), которая обеспечивает анаэробные условия для разложения растительных остатков, их гумификации, а также преимущественное возделывание луговой растительной формации (многолетних трав). Эти положения многие десятилетия являлись теоретической основой обработки почвы и управления гумусообразованием.

Однако исследования показали, что корневая система однолетних растений подвергается процесс у полного аэробного разложения, если после их уборки почва в условиях недостатка влаги длительное время не обрабатывается. Если же на поверхности почвы сразу после уборки однолетних растений создать мульчирующий слой, то процессы полного разложения не происходят. Следовательно, процесс гумусообразования в пахотных почвах определяется в значительной степени способом обработки почвы.

Процесс гумусообразования активно происходит и в аэробных условиях в самых верхних (0-5 см) слоях почвы под действием почвенных беспозвоночных животных. Условия для этого создает мелкая мульчирующая обработка почвы.

**4. Охарактеризуйте основные водные свойства почвы?**

ВОДНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Термин «водные свойства» означает совокупность свойств почвы, обусловливающих накопление, сохранение и передвижение воды в почвенной толще. К водным свойствам почвы относятся водоудерживающая способность, влагоёмкость, водопроницаемость, водоподъемная способность, потенциал почвенной воды, сосущая сила почвы.

Свойство почвы поглощать и удерживать воду в своем про филе, противодействуя стеканию ее под действием силы тяжести, называется *водоудерживающей способностью*.

Основными удерживающими воду в почве силами являются сорбционные и капиллярные. Количественно водоудерживающая способность представляет влагоемкость.

*Влагоемкость почвы* – это максимальное количество той или иной формы (категории) почвенной воды, удерживаемое соответствующими силами в почве. В зависимости от форм воды в почве различают: максимальную влагоемкость (МАВ), максимальную молекулярную влагоемкость (ММВ), капиллярную влагоемкость (КВ), наименьшую (НВ) и полную влагоемкость (ПВ).

*Водопроницаемость почвы* – это свойство почвы впитывать и пропускать через свой профиль поступающую с поверхности воду. При этом различают поглощение, впитывание воды почвой, когда вода заполняет поры и пустоты сухой почвы, передвигаясь от генетического горизонта к горизонту (первая стадия), и фильтрацию, когда свободная вода проходит сквозь толщу насыщенной влагой почвы под воздействием силы тяжести и градиента напора (вторая стадия). Водопроницаемость взаимосвязана с гранулометрическим составом и оструктуренностью почв. Например, песчаные и оструктуренные (с водопрочной зернисто-комковатой структурой) почвы тяжелого гранулометрического состава обладают высокой водопроницаемостью, в то время как слабооструктуренные (солонцеватые) суглинистые и глинистые почвы – низкой.

*Таблица 1* **Виды водопроницаемости**

|  |  |
| --- | --- |
| *Водопроницаемость* | *Объём воды (мм) в первый час впитывания почвой при напоре 5 см и температуре воды 10°С* |
| Провальная | >1000 |
| Излишне высокая | 1000-500 |
| Наилучшая | 500-100 |
| Хорошая | 100-70 |
| Удовлетворительная | 70-30 |
| Неудовлетворительная | <30 |

Почвы, обладающие высокой водопроницаемостью, не способны создать хороший запас влаги в корнеобитаемом слое, а характеризующиеся низкой водопроницаемостью переувлажняются, обусловливают стекание воды по поверхности почвы и развитие эрозии или застаивание воды на поверхности и вымокание посевов.

Свойство почвы обеспечивать восходящее передвижение содержащейся в ней воды под воздействием капиллярных сил называется *водоподъемной способностью*. Высота и скорость подъема зависят от гранулометрического состава, структуры и порозности почвы. Подъем воды по капиллярам наиболее интенсивен при диаметре пор 0,1-0,003 мм. Высота подъема воды по капиллярам колеблется от 0,5-0,8 м (в песчаных почвах) до 3-6 м (в суглинистых и глинистых).

*Таблица 2* **Высота подъема воды в зависимости от гранулометрического состава почвы**

|  |  |
| --- | --- |
| *Гранулометрический состав* | *Высота подъема воды, м3* |
| Песок крупный | <0,5 |
| Песок средний | 0,5-0,8 |
| Супесь | 1,0-1,5 |
| Супесь пылеватая | 1,5-2,0 |
| суглинок средний | 2,5-3,0 |
| Суглинок тяжелый | 3,0-3,5 |
| Глина тяжелая | 4,0-6,0 |
| Лёссы | 4,0-5,0 |

В песчаных почвах вода поднимается невысоко, но достаточно быстро, в глинистых - медленно. При разрывах в капиллярах, что характерно для структурных почв, передвижение капиллярной влаги затруднено. Боронование влажной почвы направлено на сохранение влаги в результате разрыва капилляров в поверхностном слое и снижения (или прекращения) испарения содержащейся в почвенном профиле воды.

Вода в почве подвергается одновременному воздействию сил различной природы (адсорбционных, осмотических, капиллярных, гравитационных), которые изменяют движение молекул воды и ее энергетическое состояние. Для того чтобы выразить суммарное влияние этих сил на энергетическое состояние воды в почве, используют понятие *термодинамический (полный) потенциал почвенной воды*.

Потенциал почвенной воды - мера потенциальной энергии воды в почве. Он выражает удельную потенциальную энергию воды в почве относительно энергии воды в исходном состоянии, т. е. это величина, выражающая способность воды в почве производить большую или меньшую работу по сравнению с чистой свободной водой. В почвоведении вместо понятия «потенциал почвенной воды» обычно используют понятие «*давление почвенной воды*», измеряемое в паскалях (Па). Эмпирически установлены зависимости между водопотреблением растений и давлением почвенной воды.

Давление почвенной воды при насыщении почвы влагой и отсутствии солей равно нулю. По мере высыхания почвы давление почвенной воды приобретает все большие (по абсолютной величине) отрицательные значения, а сама почва проявляет все большую способность поглощать воду при соприкосновении с ней. Эта способность поглощать воду получила название сосущей силы, а величина, характеризующая ее, - всасывающего давления почвы.

Всасывающее давление (сосущая сила) почвы – величина положительная, численно равная давлению почвенной воды. Оно может быть выражено в паскалях, атмосферах, барах или сантиметрах водяного столба. Всасывающее давление почвы выражают в pF, т. е. логарифмом числа сантиметров водяного столба.

Установлена четкая взаимосвязь между значениями pF, водно-физическими характеристиками и формами почвенной воды. А именно: максимально насыщенной водой почве (мокрой) соответствует значение pF, равное 0, сухой почве – 7, при влажности, равной максимальной гигроскопичности, pF равно 4,5; влажности завядания – 4,2; наименьшей влагоемкости – 2,7-3,0 (для почв тяжелого гранулометрического состава) и 2,3 - 2,0 (для почв легкого гранулометрического состава).

Следует подчеркнуть, что оценка физического состояния воды по потенциалу или по всасывающему давлению более точна, чем по абсолютному содержанию воды. Характеризующиеся одинаковыми pF почвы являются эквивалентно влажными, т. е. практически одинаковыми по содержанию определенных форм почвенной воды, их доступности растениям, несмотря на возможное различие в содержании количества воды в этих почвах.

**5. Плодородие почв. Охарактеризуйте основные элементы и условия плодородия. Виды плодородия?**

***Плодородие***- *это способность почв обеспечивать рост и развитие растений.* Оно является главным функциональным свойством почвы, которое обусловливается составом, свойствами и режимами почв. Измеряется плодородие почв продуктивностью фитоценозов и урожайностью сельскохозяйственных культур. Однако, продуктивность и урожайность зависят не только от почвенного плодородия, но и от других факторов жизни растений, которые можно разделить на космические (свет и тепло), атмосферные (количество и режим атмосферных осадков, перераспределение тепла, влажность воздуха, состав почвенного воздуха), литосферные (рельеф, грунтовые воды, почвообразующие породы), биосферные (фитоценоз, взаимоотношения в биоценозах) и антропогенные. Все перечисленные факторы влияют на растение непосредственно (интенсивность фотосинтеза, участие в питании, обеспечении влагой и др.) и через свойства почв и их плодородие, которое формируется под воздействием этих факторов. Продуктивность фитоценозов и урожайность культур могут быть низкими и высокими, соответственно и плодородие может быть низким и высоким, но прямой зависимости между ними нет в связи с действием других факторов на растение. Например, на очень плодородных почвах - черноземах в засушливые годы может быть очень низкий урожай. В этом случае проявляется действие погодного фактора. При анализе урожайности и продуктивности необходим комплексный подход с учетом всех факторов жизни растения.

***Виды плодородия:*** естественное (природное), искусственное, потенциальное, эффективное и экономическое.

*Естественное (природное) плодородие* - это плодородие, которым обладает почва (ландшафт) в естественном состоянии. От характеризуется продуктивностью естественных фитоценозов.

*Искусственное плодородие* (естественно-антропогенное, по В.Д.Мухе) - плодородие, которым обладает почва (агроландшафт в результате хозяйственной деятельности человека. По многим показателям оно наследует естественное. В чистом виде - характерно для тепличных грунтов, некультивированных (насыпных) почв.

*Потенциальное плодородие* - способность почв (ландшафтов и агроландшафтов) обеспечивать определенный урожай или продуктивность естественных ценозов. Эта способность не всегда реализуется, что может быть связано с погодными условиями, хозяйственной деятельностью. Характеризуется потенциальное плодородие составом, свойствами и режимами почв. Например, высоким потенциальным плодородием обладают черноземные почвы, низким подзолистые, однако в засушливые годы урожайность культур на черноземах может быть ниже, чем на подзолистых почвах.

*Эффективное плодородие* - часть потенциального, реализуемая в урожае сельскохозяйственных культур при определенных климатических (погодных) и агротехнологических условиях. Эффективное плодородие измеряется урожаем и зависит как от свойств почв, ландшафта, так и от хозяйственной деятельности человека, вида и сорта выращиваемых культур.

*Экономическое плодородие* - это эффективное плодородие, измеряемое в экономических показателях, учитывающих стоимость урожая и затраты на его получении.

**6. Агрономические особенности подзолистых почв и их окультуривание?**

В процессе сельскохозяйственного использования таежные почвы лесной зоны коренным образом преобразуются. Изменения происходят не только на агрохимическом, агрофизическом, физико-химическом и микробиологическом уровнях, но и на морфологическом. В классификации эти почвы выделяют в самостоятельные типы - дерново-подзолистые культурные почвы и подзолистые культурные.

Генетический профиль подзолистых почв, используемых в земледелии, значительно отличается от целинного. Смена растительности, регулярная вспашка, изменение водно-воздушного режима усиливают процесс гумусонакопления. Влияние материнской породы на агрономические свойства подзолистых почв значительно.

**Дерново-подзолистые почвы.** Их разделяют на две группы: дерново-подзолистые почвы с преимущественным накоплением в иллювиальном горизонте ила; развиваются на глинистых и суглинистых материнских породах; дерново-подзолистые почвы с преимущественным накоплением в иллювиальном горизонте железа, алюминия и гумуса, развиваются на песчаных и супесчаных породах.

Каждая из групп дерново-подзолистых почв, в свою очередь, подразделяется на подтипы: дерново-подзолистые освоенные и дерново-подзолистые окультуренные почвы. Аналогичное подразделение имеют глеево-подзолистые и подзолистые почвы.

В почвах, сформированных на глинистых и суглинистых породах, четко выражена дифференциация профиля по илу, содержанию полутораоксидов, обменных оснований и емкости поглощения. При облегчении гранулометрического состава дифференциация профиля сглаживается.

Рассматриваемые почвы характеризуются кислой реакцией среды, при облегчении гранулометрического состава отмечается снижение РНкCl до 3,9. Легкий гранулометрический состав почвообразующей породы, обеднение почвенного профиля илистым материалом обусловливают снижение насыщенности основаниями, гумусом верхних слоев почвы первой группы по сравнению с почвами второй группы.

Дерново-подзолистые освоенные почвы. Типичный профиль дерново-подзолистых освоенных почв имеет следующее строение:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апах | 0 | - | А2 | 20 | - | В | 45 | - | ВС | 85 | - | С | 120 |
| 20 | 45 | 85 | 120 | ↓ |

Апах - антропогенно-гумусовый, мощностью от 15-20 до 25 см, светло-серый, буроватый, структура непрочнокомковатая, комковато-порошистая, в почвах, сформированных на легких породах, бесструктурный, переход резкий на глубине обработки. Часто в обработку вовлекается подзолистый или иллювиальный горизонт, из-за чего поверхность поля при обретает пятнистую окраску; А2 - элювиальный, подзолистый, мощностью ОТ 3 до 30 см, в почвах второй группы горизонт более растянут, белесый, структура слоистая, плитчатая, в почвах, сформированных на легких материнских породах, бесструктурный или неяснослоистый, обеднен илом, полутораоксидами, переход растянут, неясный, возможно выделение переходного элювиально-иллювиального горизонта мощностью до 15 см; В - иллювиалъный,

Ниже залегающие горизонты полностью сохраняют все свойства горизонтов целинных подзолистых почв.

Регулярное внесение органических и минеральных удобрений, посевы сидеральных культур, известкование формируют дерновоподзолистые окультуренные почвы. В этих почвах по сравнению с освоенными усиливается процесс гумусонакопления, но сохраняется дифференциация профиля по содержанию обменных оснований, емкости поглощения. Однако поверхность пашни в отличие от освоенных почв имеет слабовыраженную пятнистость.

Дерново-подзолистые окультуренные почвы.

Профиль дерново-подзолистых окультуренных почв имеет следующее строение:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апах | 0 | - | А1А2 | 25 | - | А2 | 35 | - | В | 45 | - | С | 135 |
| 25 | 45 | 45 | 135 | ↓ |

Апах - антропогенно-гумусовый, мощностью 20-25 см, буровато-серый, структура мелкокомковатая или комковатая, в почвах легкого гранулометрического состава бесструктурный, непрочнокомковатый, переход резкий на глубине обработки; AjA2 - подпахотный элювиально-гумусовый, мощностью 5-10 см, в легких почвах до 15 см, сероватый, структура комковатая, комковато-ореховатая или неясно выражена в песчаных и супесчаных почвах; А2 - элювиальный, подзолистый, нередко отсутствует или изменен по сравнению с однотипным горизонтом освоенных почв, мощностью не более 10-15 см, в легких почвах слой, примыкающий к пахотному, окрашен гумусом, встречаются вкрапления органического вещества; В - иллювиальный, мощностью 70-100 см, сохраняет свойства и облик, присущие целинным почвам. Однако при контакте с пахотным слоем претерпевает изменения. Отмечается потемнение подгоризонта B1, встречаются гумусированные вкрапления, червороины. Структура становится мелкокомковатой или ореховатой. В подгоризонте В2 морфологические изменения не наблюдаются.

**Подзолистые культурные почвы.** Сформировались в результате длительного и интенсивного окультуривания: ежегодное внесение органических удобрений (торф, навоз, сидераты, органоминеральные компосты, сапропели и др.), систематическое известкование, посев трав. Подзолистые почвы в этом случае утрачивают первоначальный морфологический облик и приобретают новые агрономические свойства. В дерново-подзолистых почвах возможно сохранение сильно измененного элювиального горизонта.

Подзолистые культурные почвы разделяют на три подтипа: глеево-подзолистые культурные, подзолистые культурные и дерновоподзолистые культурные.

Типичный профиль дерново-подзолистых культурных почв имеет следующее строение:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апах | 0 | - | А1А2 | 40 | - | В, | ВС | 45 | - | С | 110 |
| 40 | 45 | 110 | ↓ |

Апах - антропогенно-гумусовый, темно-серый, структура мелкокомковатая или зернистая, переход постепенный; А1А2 - элювиально-гумусовый, в большинстве случаев отсутствует, белесоватый, неравномерно окрашен гумусом, испещрен гумусовыми вкраплениями, структура неясноплитчатая; В, ВС - иллювиальный, в верхней части окрашен гумусом, структура мелкоореховатая.

Нижележащие слои не несут следов воздействия окультуривания.

Для почв лесной зоны следует выделить две главные причины, снижающие продуктивность сельскохозяйственных угодий и затрудняющие эффективное их использование: избыточное увлажнение и легкий гранулометрический состав.

Избыточное увлажнение проявляется морфологически в профиле почв и диагностируется как оглеение. На избыточно влажных почвах (болотно-подзолистые, глеево-подзолистые, дерново-глеевые) не всегда удается своевременно провести необходимые агротехнические работы, во влажные годы наблюдаются вымокание и гибель озимых культур, затруднена уборка урожая. Создание восстановительных условий в толще почвенного профиля отрицательно сказывается на обеспеченности растений доступными формами азота. и фосфора. В почвах накапливаются фитотоксичные формы закисного железа и алюминия. Причины, обусловливающие пере увлажнение почв лесной зоны: неровности микрорельефа, условия залегания земель по рельефу (нижняя часть склона, западина и др.), наличие плотных, тяжелого гранулометрического состава подстилающих пород, низкая водопроницаемость почв.

Для повышения продуктивности таких почв необходимо изменить неблагоприятный водно-воздушный режим при помощи агротехнических приемов или мелиорации (осушения).

Легкий гранулометрический состав почв обусловливает низкую емкость поглощения и бедность почвы питательными веществами, низкую влагоемкость и высокую водопроницаемость, неблагоприятный водный режим в течение всего вегетационного периода, интенсивный вынос минеральных и органических соединений за пределы почвенного профиля, высокую степень аэрации и интенсивную минерализацию поступающего органического вещества, отсутствие агрономически ценной структуры, уплотнение почвогрунта.

Своеобразие таких почв определяло специфику их сельскохозяйственного использования, которое должно быть направлено на обогащение пахотного слоя питательными веществами и создание условий для аккумуляции, закрепления вносимых питательных элементов и органического вещества.

Изменения, которые происходят в различных почвах лесной зоны в процессе их сельскохозяйственного освоения и окультуривания, имеют много сходных признаков: увеличение гумусового горизонта, содержания гумуса; изменение реакции почвенного раствора, состава гумусовых кислот; накопление кальция в коллоидном комплексе, питательных веществ.

Дерново-карбонатные почвы – высокоплодородны. И требуют сохранения первоначального уровня почвенного плодородия, а болотно-подзолистые - рационального использования.

По степени окультуренности почвы разделены на три группы.

**Первая группа** - освоенные, или слабоокультуренные, почвы. Характеризуются низкими плодородием, продуктивностью и агрономическими характеристиками, близкими к целинным почвам. В современных экономических условиях такие почвы переводят в залежь.

**Вторая группа** - окультуренные, или среднеплодородные, почвы. Характеризуются значительными изменениями важнейших агрономических характеристик. Прежде всего возрастает количество гумуса, питательных веществ в почве, уменьшается кислотность почв. Продуктивность превышает средний уровень, характерный для подзолистых почв лесной зоны.

**Третья группа** - культурные, или высокоплодородные (высокоокультуренные), почвы. Их агрономическая характеристика качественно отлична от исходных - целинных. Эти почвы, во многом созданные человеком, обладают высокой продуктивностью.

Окультуривание подзолистых и дерново-подзолистых почв - сложный элювиально-аккумулятивный процесс, аккумулятивная часть которого все время должна поддерживаться производственной деятельностью человека. В противном случае происходят усиление развития подзолистого процесса, быстрая утрата почвой агрономических показателей, определяющих высокий уровень окультуренности, иными словами, деградация почв. Если деградационные процессы масштабны, то территорию, где они протекают, относят к зоне экологического бедствия.

Приемы окультуривания и рационального использования почв лесной зоны имеют ряд особенностей:

происходит глубокое и всеобъемлющее изменение почвенных характеристик;

характеристики и уровни показателей, определяющих степень окультуренности различных типов почв лесной зоны, являются однотипными, схожими;

агрономические показатели, характеризующие уровень окультуренности почв, не стабильны: при уменьшении доз вносимых органических, минеральных удобрений, мелиорантов или нерегулярном их применении происходит деградация почвенного плодородия;

окультуривание подзолистых почв не может полностью устранить перемещение из пахотного горизонта в иллювиальный коллоидных органоминеральных соединений;

эффективен только комплекс приемов, приводящих к изменению водно-физических, агрохимических, микробиологических и других показателей.

Растения лесной зоны предъявляют различные требования к агрономическим показателям, используемым в земледелии почв. Это связано с возделыванием традиционных культур для зоны (рожь, лен, картофель, овес) и новых интенсивных культур (озимая пшеница, ячмень). Поэтому в лесной зоне окультуриванию почв должно предшествовать выделение агропедоценозов, в которых выращивают однотипные по требованиям к почвенному плодородию сельскохозяйственные культуры. Именно набор однотипных культур определяет особенности создания высокоокультуренных почв лесной зоны, а также рациональность и стабильность использования их плодородия.

**Глuнованuе** - представляет собой внесение в почву минеральных соединении, содержащих илистые частицы или обладающих повышенной сорбционной способностью. Дозы глины зависят от качества исходного материала, его дисперсности и колеблются от 100 до 5-10 т/га. Действие сорбирующих веществ типа цеолитов клиноптиолитов, перлита, сланцевой золы на почву аналогично глинованию.

Внесение сорбирующих материалов приводит к увеличению влагоемкости, емкости поглощения, содержания питательных веществ в почве, к изменению состава обменно-поглощенных катионов. Однако положительное влияние глинования может наблюдаться только впоследствии, так как сорбирующие материалы обладая высокой поглотительной способностью, снижают в первые годы количество доступных растениям питательных элементов в почве.

На почвах тяжелого гранулометрического состава, обладающих неблагоприятными водно-воздушными свойствами, трудоемких в обработке, используют пескование.

**Пескование** - внесение в пахотный слой почвы песка (частицы ~0,01 мм). Дозы песка в зависимости от мелиорируемой почвы и качества вносимой породы составляют до 500 т/га. На формирование водно-воздушного режима почв, ее плодородие большое влияние оказывает гранулометрический состав материнской и подстилающей породы. Наличие на глубине 0,5-1,5 м слоя с более высокой емкостью поглощения, низкой фильтрационной способностью препятствует вымыванию за пределы корнеобитаемого слоя питательных веществ, органических соединений, иссушению почвы.

Создание прослоек в толще почвогрунта - один из приемов окультуривания песчаных почв лесной зоны. Прослойки целесообразно создавать в специализированных севооборотах при глубоком уровне залегания грунтовых вод. Прослойки на глубине 40 - 50 см позволяют во всем надпрослоечном слое изменить условия произрастания культурных растений.

Увеличение мощности пахотного слоя осуществляют за счет припахивания нижележащих горизонтов. Используют также ярусную вспашку, в результате которой перемешиваются или меняют расположение элювиальный и часть иллювиального горизонта без выноса их на поверхность. В любом случае углубление пахотного слоя должно сопровождаться внесением органических минеральных удобрений, периодическим известкованием. Хорошо окультуренный пахотный слой почвы должен составлять 25-30 см, быть равномерно гумусированным, иметь слабокислую реакцию почвенного раствора.

Водно-воздушный режим большинства подзолистых почв характеризуется избыточным увлажнением весной и осенью и недостатком влаги летом, поэтому влагообеспеченность зерновых культур бывает недостаточной. Агротехнические приемы должны быть направлены на предотвращение негативного влияния избыточного увлажнения (при помощи узкозагонной вспашки, бороздования, рыхления подпахотного слоя, про филирования поверхности, посева на гребнях и т. д.), а также на предотвращение иссушения пахотного слоя в критические периоды развития растений.

Внесение органических удобрений - также обязательный прием окультуривания почв. На почвах легкого гранулометрического состава вносят повышенные дозы (до 500 т/га) органических удобрений. Органический фон при окультуривании должен создаваться при использовании трех основных видов органических удобрении: навоза, торфа и сидератов, поскольку каждое из них имеет свое назначение.

Кроме трех основных видов органических удобрений целесообразно использование торфоминеральных удобрений, характеризующихся высокой степенью гумификации и наличием физиологически активных веществ. Вносимые органические удобрения повышают содержание питательных веществ, гумуса, влагоемкость пахотного слоя почв (прежде всего торфа). Однако в почвах лесной зоны отмечаются быстрая минерализация вносимых органических веществ, закрепленного в почве гумуса.

Для сохранения в почве гумуса на уровне 3 % потребуется вдвое больше органических удобрений, чем при уровне 2 %, так как микробиологические процессы протекают значительно интенсивнее при повышении гумусированности почв. Один из способов замедления минерализации и усиления гумификации вносимого органического вещества - глубокое его запахивание.

В качестве закрепителей гумуса в почве широко используют кальцийсодержащие соединения. Известкование почв лесной зоны должно не только оптимизировать реакцию почвенного раствора, но и закрепить гумус, оструктурить почву. Внесение кальцийсодержащих соединений сопряжено со значительными потерями почвой кальция, особенно в результате применения физиологически кислых минеральных удобрений. Нередко использование известковых материалов недостаточно для закрепления органических веществ в почве, особенно легкого гранулометрического состава. Поэтому для закрепления гумуса применяют гипс, оксиды железа, алюминия.

Окультуривание сопряжено с накоплением в пахотном слое почвы питательных веществ. Наибольшую потребность возделываемые на подзолистых почвах растения испытывают в азотных и фосфорных удобрениях, меньшую - в калийных. В почвах легкого гранулометрического состава наблюдается недостаток калия, магния, микроэлементов.

Использование азотных удобрений сопряжено с потерями азота в процесс е вымывания (NОз) на легких почвах, денитрификацией на переувлажненных, плохо дренированных землях. Внесение азотных удобрений должно быть дробным перед посевом и в период вегетации. Малая доступность фосфора в лесных почвах обусловлена кислой реакцией почвенного раствора, наличием полутораоксидов, что приводит к переходу фосфора в труднорастворимые соединения. На кислых почвах эффективно внесение фосфоритной муки, которая под влиянием потенциальной кислотности переходит в доступные для растений формы.

Окультуривание почв лесной зоны способствует значительному повышению продуктивности пахотных земель.

**7. Природные условия и почвы лесостепи (серые лесные)?**

Лесостепь - переходная полоса между зонами, что нашло свое отражение в характере почвообразования и особенностях почвенного покрова.

Главная отличительная особенность лесостепной зоны - неустойчивый характер увлажнения: переходный от влажного к засушливому.

**Климат**. Широтно-зональная особенность климата для лесостепной зоны наиболее значима и определяется распределением радиационного баланса. В лесостепной зоне радиационный баланс обеспечивает сумму биологически активных температур (> 10°С) в пределах 2400-3200°С и безморозный период продолжительностью 93-188 дней.

Данные климатические показатели определяют характер сельскохозяйственного использования земель. Среди сельскохозяйственных угодий преобладает пашня. Хозяйства специализируются на возделывании озимой и яровой пшеницы, ржи, кукурузы, сахарной свеклы, овощей, плодово-ягодных и кормовых культур. В лесостепной зоне земледелие сочетается с мясомолочным животноводством, свиноводством.

Главная причина земледельческого риска - неустойчивость увлажнения, периодичность суховеев и заморозков. В этой зоне необходимо проводить специальные агротехнические мероприятия, направленные на сохранение и накопление влаги в почве, создавать систему полезащитных лесных полос. Кроме того, в связи с ярко выраженным мезо- и микрорельефом необходимо учитывать воздействие поздневесенних заморозков, которые наиболее вероятны в понижениях и на нижних частях склонов.

По мере продвижения с запада на восток возрастают континентальность климата, амплитуда годовых и суточных температур, уменьшаются количество осадков, продолжительность вегетационного периода.

В северных районах почвенный покров представлен преимущественно серыми лесными почвами и черноземами оподзоленными, в южных - выщелоченными и типичными черноземами. На участках, сухость которых обусловлена материнской породой (пески, супеси), формируются дерновые и дерново-подзолистые почвы.

Континентальность климата определяется перемещением воздушных масс в долготном направлении, вызванном разницей атмосферного давления. Лесостепь Западной Сибири отличается от лесостепи европейской части России суровостью зимы и меньшим количеством осадков.

**Растительность**. Лесостепная территория сочетает облесенные и совершенно безлесные участки. Леса представляют собой тип растительности, дающий большую растительную массу и требующий в связи с этим для своего развития значительное количество влаги, которую он черпает из глубинных слоев почвогрунта. Травянистая растительность использует для своей жизнедеятельности гораздо меньше влаги, чем леса, и потребляет влагу, накапливаемую в верхних слоях почвы.

На распределение лесной и травянистой растительности влияет комплекс условий, который косвенно определяет степень увлажненности почвогрунта и его трофность (обеспеченность питательными веществами). Это рельеф и гранулометрический состав почв.

**Животный мир.** Животный мир лесостепи больше, чем другие факторы почвообразования, подвергается воздействию человека. Преобладание культурного ландшафта способствует сравнительной однородности животного мира в лесостепной зоне.

На пахотных землях в результате изменения условий существования исчезли дикие степные животные. Стада диких копытных полностью заменены стадами домашних животных. Выпас в течение десятилетий вносит глубокие изменения в растительность природных пастбищ, а соответственно и в их фауну.

Пространства, занятые лесными массивами, характеризуются более богатым видовым составом и возросшим количеством фауны, чем открытые степные участки лесостепной зоны. Острова леса в степи являются своего рода оазисами.

На почвообразование наибольшее влияние оказывают степные животные. Сурки ежегодно поднимают на поверхность почвы с глубины 1-3 м от 0,8 до 2,7 м3 грунта.

Дождевые черви, особенно луговые, выполняют ту же роль, что и грызуны. Гнезда муравьев находятся на глубине 60-80 см, а на поверхность муравьи выносят за год до 0,5 т/га почвы.

**Генезис**. Формирование почв в лесостепной зоне протекает в условиях неустойчивого атмосферного увлажнения, сложного расчлененного рельефа, под воздействием широколиственной лесной и травянистой растительности на карбонатной материнской породе (преимущественно лёссе и лёссовидных суглинках).

Светло-серые, серые и темно-серые лесные почвы, а также черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные формируют сложный почвенный покров. Однако общая закономерность залегания зональных лесостепных почв - это постепенная смена их подтипов от светло-серых лесных почв до черноземов типичных при движении с севера на юг.

Ведущими почвообразовательными процессами в этой зоне являются: гумусово-аккумулятивный, лессиваж, подзолистый, выщелачивание, окарбоначивание.

К зональным почвам лесостепи относятся серые лесные почвы, черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные.

**Серые лесные почвы**. Обладают более темной окраской гумусово-элювиального горизонта за счет большого количества накопленного органического вещества, менее выраженной дифференциацией профиля. В гумусово-элювиальном горизонте отсутствует слоисто-плитчатая структура, менее обильна кремнеземистая присыпка.

Профиль серых лесных почв имеет следую шее строение:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | 0 | - | А1а2 | 17 | - | А2в | 30 | - | В | 60 | - | Вс | 110 | - | Ск | 140 |
| 17 | 30 | 60 | 110 | 140 | ↓ |

А1 - биогенный гумусово-аккумулятивный горизонт мощностью 7-20 см, состоит из лесной подстилки и дернины, темноокрашенный, комковатый; элювиирован; A1A2 - гумусово-элювиальный горизонт мощностью 15-30 см, в целинных вариантах темновато-серый с белесоватым оттенком из-за присыпки Si02, структура непрочно зернисто-мелкокомковатая с плитчатым делением, слабоуплотненный, обеднен илом, гидроксидами железа и алюминия, переход ясный; А2В) - элювиально-иллювиальный горизонт мощностью 15-35 см, грязно-бурый, неравномерно гумусирован, пятнистый, с затеканием гумуса, белесыми пятнами Si02, плотный, структура крупноореховатая, по граням слабая красно-бурая лакировка, переход постепенный; В - иллювиальный горизонт мощностью 40-60 см, красно-бурый, плотный, структура призмовидно-ореховатая, с коллоидной лакировкой, присыпкой Si02, переход постепенный; ВС - переходный к материнской породе мощностью 15-35 см, красно-бурый, уплотненный, структура призмовидно-комковатая с коллоидными натеками. Возможно подразделение горизонта на несколько переходных горизонтов по степени иллювиирования материнской породы, переход ясный по линии вскипания карбонатов; Ск - почвообразующая карбонатная порода, лёсс, лёссовидный суглинок.

Генетический профиль серых лесных почв характеризуется четким разделением на зоны выноса ила, гидроксидов и зону их накопления. В верхнем, небольшом по мощности горизонте отмечается аккумуляция органического вещества. В серых лесных почвах нет чисто элювиального (подзолистого) горизонта, в нем всегда присутствует гумус, поэтому в серых лесных почвах выделяются гумусово-элювиальный и элювиально-иллювиальный горизонты.

Поглощающий комплекс серых лесных почв больше насыщен основаниями, чем дерново-подзолистых почв, а материнская порода в большинстве случаев карбонатная и затронута процессом иллювиирования. Серые лесные почвы подразделяют на подтипы: светло-серые, серые и темно-серые.

**8. Строение, свойства, классификация черноземов лесостепи?**

**Строение профиля**: **чернозем обыкновенный**

А – АВ – В (В1 Вк) – ВСк – Ск.

**А** – гумусовый, однородно темноокрашенный с зернистой структурой;

**АВ -** гумусовый, однородно темноокрашенный с общим осветлением книзу и более светлый, чем горизонт А, с зернистой или комковато-зернистой структурой;

**В –** бурый, преимущественно с неравномерно затечной, языковатой, ослабевающей книзу гумусированностью. Может подразделятся на горизонты В1, В2, а в ряде подтипов выделяют оглиненные (Вt) или иллювиально- карбонатные (Вк) подгаризонты;

**ВСк** – переходный к почвообразующей породе, карбонатный;

**Ск -** почвообразующая порода, содержит карбонаты.

Мощность гумусовых горизонтов составляет 60-100 (180) см.

К ним относятся темноокрашенные высокогумусированные почвы, не имеющие признаков современного переувлажнения.

*Таблица 3* **Классификация черноземов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подтип | Род | Вид |
| Оподзоленный | ОбычныйСлитый | СлабооподзоленныеСреднеоподзоленные |
| Выщелоченный | Обычный | Слабовыщелоченный |
| Средневыщелоченый |
| сильновыщелоченый |
| Слитый |  |
| Выщелоченный на легких породах |
| Типичный | Обычный |  |
| Карбонатные |
| С пониженным вскипанием |
| Осолоделые | Слабосолоделые |
| Среднесолоделые |

Рис.1. Черноземы: А – выщелоченный, Б – типичный, В – оподзоленный

**Состав и свойства черноземов**

Не смотря на значительное варьирование свойств различных подтипов черноземов, можно отметить определенные закономерности зональных и подзональных изменений состава и свойств.

*Таблица 4* **Виды черноземов лесостепи и их основные свойства**

|  |  |
| --- | --- |
| Свойства | ЧЕРНОЗЕМЫ |
| Оподзоленные | Выщелоченные | Типичные |
| Мощность А+АВ, см | 50-70 | 70-100 | 70-130 |
| Гумус в А,% | 5-8 | 7-9 | 8-12 |
| ЕКО, мг-экв на 100 г. | 30-40 | 40-50 | 40-70 |
| Обменные катионы | Ca2+,Mg2+, H+ | Ca2+,Mg2+, H+ | Ca2+, Mg2+ |
| V, % | 80-95 | 80-95 | Более 90 |
| рН Н2О | 5,5-6,5 | 6-6,5 | 6,8-7,0 |
| Глубина вскипания от НСI | 130-150 | 100-120 | 70-100 |

В направлении от оподзоленных к типичным черноземам увеличивается мощность гумусового слоя, содержание гумуса, емкость катионного объема, степень насыщенности ППК основаниями; снижается кислотность, глубина вскипания. В направлении - от типичных к южным – снижается мощность гумусового слоя, содержание и запасы гумуса, емкость катионного объема, в ППК появляется обменный натрий и реакция становится слабощелочной, продолжает снижаться глубина залегания карбонатов.

Таким образом, наиболее яркое главные свойства черноземов проявляются в *черноземах типичных*.

В составе гумуса всех подтипов черноземов преобладают гуминовые кислоты. В минералогическом составе черноземов преобладают первичные минералы. В составе вторичных минералов содержатся минералы группы монтмориллонита, гидрослюды, вермикулит, хлорит и др. Черноземы характеризуются высокой степенью обеспеченности элементами питания, в том числе микроэлементами, что обусловлено биогенной аккумуляцией азота, фосфора, серы и др. элементов. Они обладают рыхлым сложением, высокой влагоемкостью, хорошей водопроницаемостью и структурностью. Плотность гумусовых горизонтов -1,0-1,3 г/см3, общая порозность 50-60%, некапиллярная порозность составляет, примерно, 18-20%, что обеспечивает хорошую воздухо- и водопроницаемость.

Черноземы лесостепи подразделяют на подтипы: черноземы оподзоленные, черноземы выщелоченные, черноземы типичные.

**Черноземы оподзоленные**: А – АВ – В - Ск

Наиболее близки к темно-серым почвам, так как характеризуются слабой дифференциацией профиля по элювиально-иллювиальному типу. Для них характерно наличие кремнеземистой присыпки в нижней части гумусово-аккумулятивного горизонта, отмечаются затеки глины, ила, гидроксидов железа.

Профиль чернозема оподзоленного имеет следы интенсивной жизнедеятельности почвенной зоофауны.

В черноземах оподзоленных возможно выделение горизонта иллювиированной материнской породы.

**Черноземы выщелоченные**: А– АВ – В – Ск 

Характеризуются отсутствием карбонатов в почвенном профиле. Дифференциация профиля на зоны вымывания и вмывания не имеет строгого морфологического подтверждения, отмечается некоторое осветление нижней части гумусово-аккумулятивного горизонта (слабое элювиирование), а для переходных горизонтов характерна ореховатая и призмовидно-комковатая структура (слабое иллювиирование). Главный диагностический признак - глубина вскипания карбонатов от HCl (в материнской породе).

**Черноземы типичные**: А – АВ – В (В1 Вк) – ВСк – Ск.

Отличаются наиболее четко выраженными морфологическими признаками черноземообразования. Это накопление гумуса, биофильных элементов в верхней полуметровой толще, неглубокое залегание карбонатов, отсутствие перераспределения коллоидов по профилю.

**9. Лугово-каштановые почвы зоны сухих степей. Их образование, свойства, сельскохозяйственное использование?**

**Лугово-каштановые почвы сухих степей.** Лугово-каштановые почвы встречаются среди каштановых почв по блюдцеобразным понижениям, потяжинам, а также в межсопочных долинах. В профиле их выделяются следующие горизонты: дернина Ад (в целинных почвах), гумусово-аккумулятивный А, переходный В1, гумусовых затеков В 2, карбонатный ВК и почвообразующая порода с. Мощность гумусовых горизонтов (А+В1) - 45-55 см, структура комковато-зернистая. Лугово-каштановые почвы разделяют на подтипы: лугово-темно-каштановые, лугово-каштановые и лугово-светло-каштановые. Подразделение лугово-каштановых почв на роды основано на развитии в них карбонатности, солонцеватости, солончаковатости, проявлении признаков осолодения и заболачивания. Среди лугово-каштановых почв выделяют следующие роды: лугво-каштановые солонцеватые, лугово-каштановые солоделые, лугово-каштановые оглееные, лугово-каштановые глубоко-вскипающие и лугово-каштановые малоразвитые на плотных породах.

Разделение лугово-каштановых почв на виды основано на мощности гумусовых горизонтов (А + В1), содержании гумуса, степени выраженности солонцеватости, солончаковатости, карбонатности, осолодения и оглеения.

Они формируются при близком залегании грунтовых вод в понижениях рельефа. Они характеризуются повышенной мощностью гумусового горизонта (до 45-50 см), более высоким содержанием гумуса (4-6%), лучший оструктуренностью и обеспеченностью элементами питания. При отсутствии солонцеватости и водорастворимости солей в профиле эти почвы более плодородны по сравнению с каштановыми.

Урожаи сельскохозяйственных культур не испытывают недостаток влаги. В этой зоне возделывают твердые сорта пшеницы, кукурузы, подсолнечник, бахчёвые, виноград, плодовые и другие культуры. Основные мероприятия при использовании этих почв можно объединить в группы:

1. Мероприятия по накоплению влаги.
2. Орошение.
3. Противоэрозионные и противодефляционные мероприятия.

*Таблица 5* **Показатели уровня окультуривания и деградации лугово-каштановых почв.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели, характеризующиесостояние плодородия | Уровень окультуренности | Уровень деградации | Устойчивость показателейи приемы регулирования |
| Освоенные | Окультуренные(экономическицелесообразный уровень) | Высокоокультурен-ные(агрономическиоптимальныйуровень | Среднедегра-дированные | Сильнолегради-рованные(территорияэкологическогобедствия |
|  *Технологические* | Устойчивые |
| Площадь выведенных земель, %общей площади сельскохозяйственных угодий:пашнясенокосы и пастбища |  | Создание рациональногоагропедоценоза |
| - | - | - | 30-60 | > 60 |
| - | - | - | 50-70 | > 75 |
| Мощность пахотного слоя, см | < 15 | 15-25 | > 25 | 15-20 | < 15 | Углубление пахотного слоя |
| Содержание физической глины, % | < 20 или> 60 | 20-60 | 30-45 | > 60 | >60 | Регулированиеводно-воздушного режима |
|  *Водно-воздушный режим* | Устойчивый |
| Запас продуктивной влаги в слое 0-100 см на началовегетации, мм | 80-120 | 80-120 | 160-200 | 80-100 | < 80 | Орошение |
| Общая пористость, % | < 45 | 45-50 | 50-55 | < 45 | < 30 | Совместное внесение органических удобрений и кальцийсодержащих соединений |
| *Агрофизические* | Антропогенно изменяемые |
| Плотность сложения, г/см2 | 1,4-1,5 | 1,3-1,4 | 1,3-1,2 | 1,4-1,5 | >1,5 | Своевременное применение агротехнических приемов, гипсование. |
|  *Агрохимические*  | Антропогенно изменяемые |
| Гумус, % | 1,3-2,0 | 2,0-2,5 |  | 1,3-2,0 | < 1,0 | Внесение органических удобрений, расширенный посевмноголетних трав, гипсование |
| Азот легкогидролизуемый,Mr/100 г почвы | <3 | 3-5 | 5-10 | <3 | <3 | Внесение органических удобрений, посев бобовых культур |
|  Фосфор подвижный, мг/100 г почвы  | < 1,5  | 2,0-3,0  | >3  | < 1,5  | < 1,5  | Внесение 90-110 кг/га фосфорных удобрений для увеличения содержания Р205 на 1 Mr/100 г почвы  |
| Калий обменный, Mr/100 г почвы рН | 10-15  | 15-20  | 20-40  | 10-15  | 10-15  | Поддержание бездефицитного баланса калия  |
| 8,0-8,5  | 8,0-7,5  | 7,0-7,5  | > 8,0  | > 8,5  | Гипсование  |
| *Состояние почвенного поглошаюшего комплекса*  | Устойчивое  |
| ЕКО, мг : экв/lОО г почвы Степень насыщения кальцием, %  | 18-22 < 50  | 18-22 50-60  | 22-30 > 60  | 18-22 < 50  | < 18 < 40  | Гипсование  |
|  *Биологические* | Антропогенно изменяемые |
| Количество биоты в пахотном слое, ц/га | 1,5-2,5 | 1,5-2,5 | 3,0-7,0 | 1,0-1,5 | <1,0 | Органические удобрения, известкование, создание благоприятного воздушного режима при обработках. |
| *Мелиоративные показатели* | Устойчивые |
| Содержание токсичных солей, % | 0,1-0,2  | 0,1-0,2  | < 0,1  | 0,3-0,5  | > 0,5  |  Промывка при орошении |
| Содержание обменного Na, мг·экв/100 г почвы | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 5-10 | >10 | Гипсование |
| Содержание ионов Сг | > 1,0  | 0,5-1,0  | 0,5-1,0  | 1,0-1,5  | >2  | » |
| SO~-, Na+, г/л Са2+: Na+ | < 2,0  | 2,0-3,0  | > 3,0  | < 1,5  | < 1,0 | » |
| Поднятие уровня минерализованных (> 3 г/л) грунтовых вод, м  | 3-5 | 5-7 | >7 | 2-3 | <2 |  Мелиоративные приемы,  предупреждающие повторное осолонцевание и засоление |
| Минерализация грунтовых вод, м | 3-5 | 3-5 | <3 | >5 | >7 |  |
| *Продуктивность, т/га*  | Антропогенно изменяемая  |
| Зерновые культуры | < 1,0 |  1,3-2,0 | >5 | 1,0-1,2 | < 1 | Комплекс приемов, повышающих плодородие почв |

**10.** **Строение, свойства и агрономическая оценка солонцов. Приемы их окультуривания?**

**Солонцы** – это почвы, содержащие в поглощенном состоянии повышенное количество обменного натрия в иллювиальном горизонте (более 15% от ЕКО) или обменного магния (более 40%) при меньшем, чем 15%-ом содержании обменного натрия.

А1– А2 – В1 –В2кs - Скs 

Профиль солонца разделяется на отчетливо выраженные горизонты: гумусово-элювиальный (надсолонцовый) A1, солонцовый, или иллювиальный B1, подсолонцовый

В2 и переходный ВС к почвообразующей породе С.

Рис.2.

Гумусово-элювиальный горизонт комковатой или пластинчатой структуры, слоеватый, пористый, обедненный илистой фракцией и поэтому более легкого механического состава, чем ниже расположенный горизонт. Цвет этого горизонта различный: у солонцов полупустынной и сухостепной зон он светло-бурый или буровато-серый (каштановый), степной или лесостепной зон - темно-серый, иногда) черный. Мощность горизонта от 2-3 до 20-25 см. Солонцовый горизонт более темной окраски - темно-бурый или бурый с коричневым оттенком, столбчатой структуры, реже призматической, ореховатой или глыбистой.

Столбчатые отдельности легко распадаются на ореховатые, на гранях которых отмечается глянцевидная лакировка. В сухом состоянии плотный, трещиноватый, во влажном - вязкий, бесструктурный, мажущийся. Мощность солонцового горизонта от 7-12 до 25 см и более.

Подсолонцовый горизонт более светлой окраски, призматической или ореховатой структуры, содержит гипс и карбонаты. За ним выделяется горизонт скопления легкорастворимых солей Сс.

В слабо осолоделых отмечается постоянно присыпка мо, придающая горизонту A1 белесый оттенок, в осолоделых выделяется между верхним и солонцовым переходный горизонт А1А2 в сильноосолоделых - А2.

*Таблица 6* **Классификация солонцов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип** | **Подтип** | **Род** | **Вид** |
| *По**увлажненности* | *По зональному**признаку* | *По типу засоления*  | *По мощности**надсолонцового**горизонта (А1), см* |
| Авто-морфные | ЧерноземныеКаштановые | Содовые, содово-сульфатные,содово-хлоридн-сульфатныеНейтральные (сульфатно-хлоридные, хлорид но-сульфатные) | Корковые - до 3Мелкие - 3-l0Средние – 10 - 8Глубокие - > 18 |
| Полугидро-морфные | БурыеполупустынныеЛугово-каштановыеЛугово-черноземныеЛугово-бурые полупустынныеЛугово-мерзлотные | *По глубине засоления, см*Солончаковые, < 30Высокосолончаковатые, 30-50Солончаковатые,50-)50Несолончаковатые> 150 | *По содержанию**поглощенного натрия**в солонцовом**горизонте, %*Остаточные, < 10Малонатриевые, 10- 25Средненатриевые,25-40 |
| Гидро-морфные | Черноземно-луговыеКаштаново-луговыеБурые полупустынные луговыеЛугово-болотныеЛуговые мерзлотные | *По степени засоления*Солонцы-солончакиСильнозасоленныеСреднезасоленныеСлабозасоленныеНезасоленные | *По степени осолодени*СлабоосолоделыеОсолоделыеСиьноосолоделые |
|  | *По глубине залегания**карбонатов и гипса, см*Высококарбонатные ивысокогипсовые, < 40Глубококарбонатные и | *По структуре в**солонцовом горизонте*СтолбчатыеОреховатыеПризматическиеГлыбистые |

**Состав и свойства солонцов.** Для солонцов характерна дифференциация профиля по илу и валовому составу. Надсолонцовый горизонт, по сравнению с солонцовым, обеднён илом, оксидами железа, алюминия и обогащен оксидами кремния. В минералогическом составе илистой фракции преобладает монтмориллонит и гидрослюды. В составе ППК содержится от 15 до 60% от ЕКО обменного натрия. Иногда при более низком содержании обменного натрия содержится много магния – до 35-45%. Содовые солонцы имеют повышенную щелочную реакцию среды (рН 8-10); засоленные нейтральными солями – слабощелочную реакцию. Содержание гумуса зависит от зоны, в которой они формируются, составляет от 1-1,5% в полупустыне до 6% и более – в черноземных солонцах. В составе гумуса преобладают фульвокислоты. В подсолонцовом горизонте содержится гипс, карбонаты, водорастворимые соли.

Солонцы обладают плохими вводно-физическими свойствами. Солонцовый горизонт отличается высокой вязкостью и липкостью. Он сильно набухает во влажном состоянии и твердеет при иссушении. Пахотный слой солонцов характеризуется низкой водопроницаемостью, способностью образовывать прочную корку, слабой физиологической доступностью влаги.

Солонцы обладают комплексом отрицательных агрономических свойств: щелочной реакцией среды, неудовлетворительными водно–физическими свойствами, наличием в профиле водорастворимых солей. Поэтому основным приемом улучшения содовых солонцов является химическая мелиорация – *гипсование*, а так же применяются и другие хим. соединения: содержащие кальций (фосфогипс, хлористыйкальций) или отходы кислотной промышленности, содержащие серную или азотную кислоту.

При близком залегании к поверхности карбонатного или гипсового горизонтов проводят *самомелиорацию* солонцов путем глубокой плантажной вспашки с вовлечением карбонатов и гипса в пахотный слой.

Для улучшения небольших пятен солонцов применяют з*емлевани*е – засыпку поверхности слоем плодородного грунта.

Эффективность различных приемов улучшения солонцов повышается в условиях орошения или на фоне мероприятий по накоплению влаги.

**11. Использование болот и торфа в сельском хозяйстве?**

***Торфяные болотные верховые почвы***. Формируются в условиях застойного переувлажнения атмосферными водами. Характерные особенности их - органогенные горизонты, состоящие из органических остатков олиготрофной растительности (сфагновые мхи), сильная кислотность - РНКС1 2,5-3,8, низкая зольность2,4-6,5 %, небольшая плотность - 0,03-0,1 г/см.'. Влагоемкость этих почв очень высокая, в органогенных горизонтах может удерживаться от 700 до 1500 % влаги (на сухое вещество). Ненасыщенность основаниями высокая - 50-90 % при низком валовом содержании кальция (0,1-0,7 %), калия (0,03-0,08 %) и фосфора (0,03-0,2 %).

По степени торфонакопления различают два подтипа болотных верховых почв: *болотные верховые* *торфяно-глеевые* (мощность торфяных горизонтов меньше 50 см) и болотные верховые торфяные (больше 50 см).

Типичный профиль болотных верховых торфяно- глеевых почв имеет следующее строение:

Оч - Т - G

Оч - сфагновый очес из неразложившихся стебельков сфагновых мхов с примесью корневищ полукустарников, мощностью 10-15 см, иногда отсутствует; Т - торфяный горизонт, бурый или темно-бурый, состоит из хорошо оформленных остатков торфообразующей растительности, мощностью 30-50 см, по окраске и степени разложения торфа может быть разделен на горизонты Т! и Т2; G - глеевый минеральный горизонт, верхняя его часть глинистого или тяжелоглинистого гранулометрического состава окрашена гумусом, имеет сизовато-серую или темно-серую окраску, ниже залегает слой зеленовато-оливкового шея; на песках под торфяным горизонтом формируется ржаво-коричневый гумусово-железистый горизонт.

В естественном состоянии почвы сильно переувлажнены и могут использоваться в земледелии только после мелиорации. Болотные верховые торфяные почвы характеризуются слабой дифференцированностью профиля, большой насыщенностью влагой и наличием малоразложившихся растительных остатков в органогенном слое.

При нарастании новых слоев торфа нижние слои почвы становятся биологически менее активными, количество микроорганизмов резко уменьшается, почва теряет свое эффективное плодородие и превращается в торфоорганогенную породу, которая практически не фильтрует поступающую на поверхность влагу.

Торфяно-болотные почвы отличаются от торфяника высокими коэффициентом фильтрации и водопроницаемостью в летний период, когда почвенные воды опускаются на ЗО-50 (60) см от поверхности.

Эти почвы обладают высокой емкостью поглощения (80-90 мг . экв/100г почвы), большими запасами валового азота (0,552 %) и в подавляющем большинстве случаев потенциально высокоплодородны.

Выделяют следующие роды болотных (или торфяных) верховых почв:

*обычные* - органогенный горизонт состоит из олиготрофных типов торфа (сфагнового или кустарничково-пушицевого); *переходные* - образуются при потере верхними горизонтами связи с минерализованными грунтовыми водами; *гумусаво-железистые* - торфяно-глеевые почвы, сформированные на песках.

Разделение торфа на виды представлено в таблице 7.

*Таблица 7* **Характеристика различных видов торфа (по Пьявченко)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Растительность | Степень разложения, % | Содержание, % | Степень насы-шенностиоснованиями, % |
| N | CaO | P2O5 | K2O |
| *Низинный торф* |
| Моховая | 10-25 | 1,6-2,6 | 1,5-3,0 |  |  |  |
| Травянистая | 25-40 | 1,8-2,5 | 2,0-3,5 | 0,05-0,4 | 0,03-0,2 | 65 |
| Древесная | 35-60 | 2,0-3,8 | 2,5-5,0 |  |  |  |
| *Переходный торф* |
| Моховая | 10-25 | 1,2-2,0 | 0,5-1,0 |  |  |  |
| Травянистая | 20-40 | 1,5-2,5 | 0,7-1,2 | 0,04-0,3 | 0,03-0,2 | 45 |
| Древесная | 35-60 | 1,6-2,8 | 0,9-1,5 |  |  |  |
| *Верховой торф* |
| Моховая | 5-20 | 0,8-1,5 | 0,1-0,5 |  |  |  |
| Травянистая | 20-30 | 1,2-2,0 | 0,1-0,6 | 0,03-0,2 | 0,02-0,2 | 25 |
| Древесная | 35-66 | 1,4-2,0 | 0,1-0,7 |  |  |  |

***Торфяные болотные низинные почвы.*** Более пригодны для использования в луговодстве и земледелии после проведения мелиоративных работ. Органогенные торфяные горизонты обладают большими зольностью и запасами питательных элементов для растений, чем болотные верховые почвы. Это обусловлено условиями формирования болотных низинных почв, обеспечивающими постоянный приток минерализованных вод. Болотные низинные почвы формируются в различных климатических зонах. Органогенный горизонт этих почв состоит из остатков автрофной болотной растительности (осоки, тростник, гипновые мхи и др.). Реакция почв может быть различной - от кислой до нейтральной, плотность 0,1-0,2 г/см '. Твердая фаза занимает 0,5-12 % объема почвы.

Профиль болотных низинных обедненных торфяно-глеевых и торфяных почв имеет такое же строение, как почвы верхового болотного типа. Однако слой очеса может быть заменен лесной подстилкой, а торфяный горизонт подразделяться на подгоризонты по ботаническому составу растительности и степени разложения.

Органогенные горизонты обедненных торфяно-глеевых и торфяных низинных почв имеют невысокую зольность - 5-10 %, большую емкость поглощения – 100 – 130 мгЧ экв/100 г почвы, степень ненасыщенности основаниями 25-70 %. Почвы бедны подвижными формами азота, валовым кальцием, фосфором и калием. Реакция почвы кислая (рН 5,0-5,5).

Для болотных низинных (типичных) торфяно-глеевых почв характерно разделение профиля на три основных горизонта.

Типичный профиль этих почв имеет следующее строение:

Т - Аg - G

*Т - торфяно-перегнойный горизонт, коричневатый, мощностью 30-50 см, может подразделяться на подгоризонты; в случае разложения торфа горизонт приобретает непрочно-комковатую структуру; Ag - гумусовый глеевый, сизовато-темно-серой окраски, с множеством остатков корневищ, по ходам корней отмечаются ржавые пятна, полосы, встречаются черные марганцевые включения, ниже расположен глеевый горизонт; G - глеевый слой, глубина залегания обусловлена присутствием грунтовых вод.*

Обычно профиль данной почвы насыщен влагой, но летом грунтовые воды опускаются на 50-60 см вглубь от поверхности.

Данная почва отличается и по агрогенетическим характеристикам: реакция слабокислая или нейтральная (рН 5-6,8), валового кальция 1,5-2 %, зольность более 10, содержание азота 1,6-З,8, степень ненасыщенности основаниями не более зо %.

При освоении болотных почв в первую очередь мелиорируют (осушают) низинные болотные почвы, обладающие лучшими показателями.

Профиль болотных низинных (типичных) торфяных почв формируется полностью в пределах торфяного слоя. Мощность его составляет ЗО-50 см в сильно обводненных болотах и 60-70 см в слабо обводненных. При избытке влаги в почве профиль, как правило, слабо дифференцирован на генетические горизонты.

В типе низинных болотных почв выделяют роды:

*обычные*, или *нормально зональные* (остальные роды многозональные);

*карбонатные* - содержат на глубине 60-80 см от 5 до 20-ЗО % СаСОз;

*солончаковые* - водорастворимых солей от 0,3 до 2 % (гипс, сульфат натрия, хлориды);

*сульфатнокислые* - характеризуются крайне кислой реакцией среды (РНКС1 1,1-3,0) благодаря высокому содержанию SO~- и С1- в водной вытяжке; о*руденелые* - содержат от 6 до 24 % Fе20з; *заиленные* - верхняя часть про филя обогащена минеральными частицами.

***Болотные почвы полупустынь и пустынь*** встречаются в понижениях. Органогенный горизонт мощностью не более 50 см характеризуется небольшим для болотных почв содержанием гумуса - от 2-3 до 15-20 %. Выделяют два подтипа: торфяно-болотные (торфяной горизонт до 50 см, редко до 1 м) и иловато-болотные (гумусовый горизонт оглеен, содержит 2-4 % гумуса) почвы.

*Различают роды: аллювиальные* - на мелкоземистых отложениях пойменных террас;

*аллювиальные засоленные* - с выделением солей на поверхности или в профиле почвы;

*сазовые* - развиваются под воздействием грунтовых вод сазового (подгорного, устойчивого) режима;

*сазовые засоленные* - с выделением солей с поверхности или в профиле почвы.

При неустойчивом водном режиме, когда в сухие периоды почва пересыхает, что при водит к выпадению болотной растительности и замене ее луговой, формируются

***лугово-болотные (озерно-болотные) почвы***. Для них характерно оглеение всего про филя и маломощный (менее 20 см) торфянистый горизонт, который часто может отсутствовать.

Лугово-болотные почвы подразделяются на два подтипа: *лугово-болотные перегнойные* и *лугово-болотные иловатые*, которые, в свою очередь, разделены на роды: *обычные, промытые (отсутствуют легкорастворимые соли), выщелоченные (отсутствуют карбонаты кальция), карбонатные, омергелеванные, солонцевато-осолоделые, засоленные*. Видовые различия устанавливают по степени солонцеватости и осолодения.

К гидроморфным почвам также относятся аллювиальные почвы. Эти почвы регулярно затапливаются паводковыми водами и отличаются высокой биогенностью, интенсивностью почвообразования и весьма разнообразны по свойствам и строению.

К аллювиальным почвам гидроморфного ряда относятся: *луговые* - формируются в условиях увлажнения подкорковыми и грунтовыми водами, залегающими на глубине 1-2 м, капиллярная каима расположена в пределах почвенного профиля; *болотные* - образуются в условиях длительного паводкового и устойчивого атмосферно-грунтового увлажнения, что приводит к накоплению неразложившегося органического материала. Ведущая роль в формировании этих почв принадлежит аллювиальным отложениям тяжелого гранулометрического состава, богатым органическим веществом и основаниями.

***Полуболотные почвы*** весьма распространены и имеют зональные особенности. Выделяют типы почв: *подзолисто-глеевые, серые лесные глеевые, буроземы глеевые,* *красноземы глеевые и т. д., а также лугово-черноземные, лугово-каштановые, лугово-коричневые, лугово-сероземные, лугово-бурые и др.*

Во всех случаях наблюдается оглеение нижней части профиля почвы. По интенсивности оглеения различают глееватый и глеевый горизонты.

Наиболее широко встречаются заболоченные подзолистые почвы. Разделение болотно-подзолистых почв на подтипы в современной систематике принято на основании характеристик верхнего органогенного горизонта и проявления оглеения в профиле. Виды этих почв различают по степени и характеру оглеения: поверхностно-глееватые и глееватые, профильно-глеевые и глеевые, глубокоглееватые и глеевые.

**В процессе сельскохозяйственного использования** гидроморфные почвы претерпевают значительные изменения.

При обработке богатых органическим веществом луговых, болотных почв и торфяников резко снижается их гумусированность. Причина заключается в том, что накапливаемые в почве органические соединения гумифицированы частично, находящееся в условиях избыточного увлажнения органическое вещество гидроморфных почв консервируется. Изменение водно-воздушного режима, усиление аэрированности верхнего слоя способствуют повышению микробиологической активности, что приводит к минерализации органического вещества почвы. Удаление избытка влаги при осушении обусловливает постепенную усадку почв, прежде всего органогенного слоя. Средняя усадка торфа составляет 1-2 см в год.

Гидроморфные почвы обладают высоким потенциальным плодородием. Для его эффективной реализации необходимо устранить факторы, лимитирующие продуктивность переувлажненных земель: избыток влаги в корнеобитаемом слое, высокий уровень грунтовых вод, недостаток кислорода для развития корневых систем большинства сельскохозяйственных культур; кислая или щелочная реакция почвы, присутствие токсичных легкорастворимых солей, фитотоксичных соединений железа, алюминия; недостаток доступных растениям фосфорных, калийных соединений, меди.

Главное условие использования гидроморфных почв - оптимизация водно-воздушного режима. Оптимальная глубина залегания грунтовых вод от поверхности почвы для возделывания сельскохозяйственных культур представлена ниже.

*Таблица 8*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Растение*** | ***Глубина залегания, м*** | ***Растение*** | ***Глубина залегания, м*** |
| Клюква | 0,2-0,3 | Сахарная свекла | 1,0-1,1 |
| Брусника | 0,3-0,4 | Кукуруза, картофель | 1,0-1,2 |
| Горох, люцерна | 0,7-0,8 | Люпин | 1,0-1,4 |
| Овес | 0,8-0,9,, | Хлопчатник | 1,0-1,550 |
| Лен, конопля | 0,8-1,0 | Виноград  | 1,1-1,5 |
| Рожь | 0,8-1,2 | Слива | 1,1-1,5 |
| Пшеница, ячмень | 0,9-1,1 | Яблоня, груша | 1,4-2,0 |

После осушения сохранить высокий уровень плодородия почв можно регулированием влажности верхних слоев почвы в процессе орошения.

Освоение и окультуривание гидроморфных почв имеют ряд особенностей:

* освоение почв сопровождается уменьшением содержания в них органического вещества вследствие усиления его гумификации. Чем выше степень разложения торфа, тем плодороднее почва;
* на осушенных землях наибольшее значение приобретает поверхностное, а не грунтовое увлажнение пахотных почв, в результате чего в дренажные воды поступает большое количество соединений азота, других химических соединении, вносимых при возделывании сельскохозяйственных культур;
* окультуривание сопровождается улучшением технологических свойств земель, повышением проходимости сельскохозяиственной техники.
* Особо следует отметить использование торфа для формирования искусственных антропогенно созданных почв (тепличные почвы), а также в составе органоминеральных удобрении, компостов, в качестве подстилки на скотных дворах.

**12. Использование материалов почвенных исследований при разработке приемов обработки почв и мелиоративных мероприятия?**

Материалы почвенных исследований используется для землеустройства территории, разработки систем земледелия, проектов мелиоративных систем осушения и орошения, химической мелиорации, коренного улучшения, для экономической оценки земель и других проектов природопользования.

Системы земледелия включают системы удобрений, обработки почв, химических и водных мелиораций, севооборотов, борьбы с соринками и др. Материалы почвенных обследований используются во всех звеньях систем земледелия**. *Системы земледелия на******плакорных,******хорошо дренируемых землях***позволяют максимально интенсифицировать и применять современные технологии выращивания всех районированных сельскохозяйственных культур, которые разрабатываются с учетом гранулометрического состава, физико-химических, агрохимических и других свойств почв. В зависимости от свойств почв дифференцируются дозы извести при известковании кислых почв, дозы органических удобрений, нормы и виды минеральных удобрений.

*На* ***склонах, подверженных эрозии******землях***главное внимание уделяется мероприятиям по защите почв от эрозии. Это *организацuонно-хозяйственные мероприятия,* направленные на организацию территории с учетом предполагаемых мер по преодолению эрозионных процессов (размещение почвозащитных севооборотов, границ полей, лесонасаждений и др.)

*Агротехнические мероприятия:* почвозащитные обработки (глубокое рыхление без оборота пласта, контурные обработки), регулирование поверхностного стока дождевых и талых вод (щелевание, прерывистое бороздование, лункование и др.); фитомелиоративные (севообороты с многолетними травами, занятые пары, залужение ложбин, полосное размещение сельскохозяйственных культур и др.); внесение повышенных (на 20-30%) доз минеральных и органических удобрений.

*Лесомелиоративные мероприятия* - это создание защитных насаждений различного назначения: полезащитные лесные и кустарниковые полосы, закладываемые поперек склонов, приовражные лесные полосы, насаждения по откосам и днищам оврагов, водозащитные насаждения по берегам рек, сплошное залесение сильноэродированных земель, непригодных для сельскохозяйственного использования.

*Гидротехнические мероприятия:* террасирование склонов, донные сооружения по днищам оврагов, сооружения в верхней части оврагов (лотки, водотоки), останавливающие их дальнейший рост.

***На дефлированных землях***почвозащитные системы земледелия

включают агротехнические мероприятия, направленные на сохранение влаги и обеспечение защиты поверхности почв от выдувания: снегозадержание, безотвальная вспашка с оставлением стерни, полосное земледелие, включающее почвозащитные севообороты с многолетними травами, ветрозащитные лесные полосы.

*На переувлажненных землях* системы земледелия дифференцированы в зависимости от степени переувлажнения почв, глубины залегания грунтовых вод, состава почвенного покрова. Излишне влажные земли разделяет на три группы: 1) пригодные для использования без осушительных мероприятий (слабоглееватые почвы легкого гранулометрического состава, непригодные без осушения только для плодовых культур и озимых зерновых); 2) пригодные для использования без осушения под отдельные культуры при определенных условиях (слабоглееватые почвы тяжелого гранулометрического состава и глееватые легко- и среднесуглинистые); их можно использовать под улучшенные сенокосы без осушительных мероприятий, под остальные культуры требуется создание дренажа, который эффективен, как правило, только во влажные годы; 3) не пригодные для интенсивного использования без осушительных мероприятий (тяжелосуглинистые и глинистые глееватые, глеевые, торфяно-глеевые и торфяные почвы).

Для сохранения болотных торфяных почв от ветровой эрозии, биохимической сработки торфа, чрезмерного иссушения используют различные приемы: пескование, глинование, повышение доли многолетних трав.

*На засоленных землях* системы земледелия дифференцированы в зависимости от состава почвенного покрова, химизма и степени засоления почв, уровня и минерализации грунтовых вод. Перспективными являются направления на создание солеустойчивых сортов растений. Системы земледелия здесь включают химические мелиорации (гипсование, кислование солонцов и солонцеватых почв), специальные глубокие обработки с оборотом пласта (самогипсование) и глубокое рыхление при орошении и промывках солей.

 ***Рекультивация земель***включает комплекс горно-технических, мелиоративных, сельскохозяйственных, лесохозяйственных и других видов работ, направленных на восстановление нарушенного плодородия территорий и создания на них культурных ландшафтов. При рекультивации земель, нарушенных горными выработками, проводят планировку местности и различные способы восстановления плодородия грунтоотвалов (известкование, внесение удобрений, промывка от солей и др.) в зависимости от свойств грунтов. При сильной степени загрязнения и неудовлетворительных свойствах грунтов применяется перекрытие их слоем разной мощности плодородных грунтов, которые рекомендуется штабелевать перед началом выработок и сохранять до завершения работ. После создания плодородного слоя проводят залужение, залесение отвалов, используют их под пашню или другие угодья.

***Для орошения*** составляются почвенно-мелиоративные карты и специальные картограммы. Они служат основой для организации территории, предотвращая заболачивание, засоления и ирригационной эрозии. При этом учитывается рельеф, гранулометрический состав почв, химизм засоления и глубина залегания солевых горизонтов, солевой состав и степень минерализации грунтовых вод. Эти показатели позволяют узнать пригодность почв для орошения, разработать систему орошения, установить нормы и технику полива.

**Используемая литература**

1. Почвоведение. (Н.Ф. Ганжара – «Агроконсалт» Москва 2001г.)
2. Практикум по почвоведению. (И.С. Кауричев – «Агропромиздат» Москва 1986 г.)
3. Агропочвоведение. (В.Д. Муха – «Колос» Москва 2003 г.)