

ПОЧВЫ БЕЛАРУСИ

1. Дерново-карбонатные почвы.
2. Бурые лесные почвы.
3. Подзолистые почвы.
4. Дерново-подзолистые почвы.
5. Модель плодородия дерново-подзолистых почв
6. Виды эрозии почв и условия, определяющие ее развитие.
7. Распространение и особенности проявления эрозии почв в Беларуси.
8. Классификация эродированных почв, строение и свойства.
9. Мероприятия по защите почв от эрозии.
10. Дерновые и дерново-карбонатные заболоченные почвы.
11. Дерново-подзолистые заболоченные почвы.
12. Болотно-подзолистые почвы.
13. Торфяно-болотные низинные почвы.
14. Торфяно-болотные верховые почвы.
15. Аллювиальные болотные почвы.
16. Аллювиальные (пойменные) дерновые и дерновые заболоченные почвы.
17. Антропогенно-преобразованные почвы.

1. Дерново-карбонатные почвы

Дерново-карбонатные почвы формируются на карбонатных породах в результате дернового процесса почвообразования. Распространены в Беларуси повсеместно небольшими участками среди дерново-подзолистых почв. Данные почвы занимают небольшую площадь в составе сельскохозяйственных земель республики – всего 3278 га.

Развиваются в автоморфных условиях при промывном типе водного режима. Особенности строения и свойства дерново-карбонатных почв Беларуси сильно зависят от характера почвообразующих пород, содержание карбонатов в которых может составлять от 40 до 95 %. К таким породам относятся: плотные известковые породы (доломиты, известняки, мел); пресноводные образования в виде мергелей, омергелеванных пород, известковых туфов; карбонатная морена; лессы; водно-ледниковые отложения, подстилаемые с глубины полуметра мелом.

Исходя из особенностей почвообразования дерново-карбонатные почвы на уровне подтипа делят на типичные, выщелоченные и оподзоленные.

Типичные дерново-карбонатные почвы в автоморфных условиях обычно развиваются на плотных карбонатных породах. Наиболее крупные участки типичных дерново-карбонатных почв встречаются на юге Беларуси, где они приурочены к омергелеванным лессовидным суглинкам междуречья рек Припять и Ствига, но небольшими участками распространены по всей территории страны. Почвы существуют в условиях только атмосферного водного питания и низкой водоудерживающей способности карбонатного мелкозема. Дерновый процесс в них ведет к формированию небольшого, но хорошо выраженного гумусового горизонта (5-10 см), залегающего зачастую непосредственно на материнской породе – известняковом рухляке, переходящем в твердую карбонатную породу. В итоге профиль часто имеет вид A_1-C . Вскипание карбонатов от воздействия соляной кислотой наблюдается в пределах верхнего горизонта. Содержание гумуса составляет 4-6 %, горизонт насыщен карбонатами, обладает хорошими водно-физическими свойствами. Однако такие почвы зачастую непригодны для сельского хозяйства, покрыты неприхотливым разнотравьем с суккулентами, что свидетельствует о недостатке влаги в биоценозе.

Дерново-карбонатные выщелоченные почвы имеют наряду с гумусовым еще и иллювиальный горизонт В (A_1B), который плохо выражен и представляет собой скорее переходный горизонт от гумусового к материнской породе. Он имеет бурую окраску, уплот-

нен, с содержанием гумуса 3-4 %. Граница вскипания от HCl опускается по профилю до 30-60 см. Почвы обладают высоким плодородием, часто распаханы.

Дерново-карбонатные оподзоленные почвы характеризуются присутствием осветленного подгумусового горизонта, обычно палевого цвета, который часто диагностируется как подзолистый A_2 . В них также морфологически хорошо выражен уплотненный иллювиальный горизонт В. Вскипание от кислоты в таких почвах наблюдается с глубины 60-90 см. Реакция гумусового горизонта слабокислая, содержание гумуса – небольшое (до 3 %).

В зависимости от генезиса почвообразующих пород, в пределах указанных подтипов выделяются следующие *роды*: 1) на коренных известковых отложениях (мелах, доломитах, доломитизированных известняках); 2) на пресноводных (вторичных) известковых отложениях (пресноводных мергелях, известковых туфах); 3) на моренных и лессовидных отложениях.

В зависимости от наличия первичных признаков гидроморфизма, выделяют следующие *подроды*: 1) обычные, без признаков гидроморфизма в профиле; 2) временно избыточно увлажненные (слабоглееватые).

На *виды* дерново-карбонатные почвы делятся *по мощности гумусового горизонта*: 1) неразвитые (A_1 до 10 см); 2) маломощные (A_1 10-20 см); 3) среднемощные (A_1 20-30 см); 4) мощные (A_1 более 30 см) и *по содержанию гумуса*: 1) слабогумусированные, содержание гумуса в A_1 до 1 %; 2) малогумусные – 1-3 %; 3) среднегумусные – 3-5 %; 4) многогумусные – более 5 %.

Сельскохозяйственное использование. Общая агрономическая оценка дерново-карбонатных почв высокая. Учитывая высокое естественное плодородие и благоприятные физико-химические свойства дерново-карбонатных выщелоченных и оподзоленных почв, их целесообразно использовать для возделывания наиболее требовательных к почвенным условиям культур: пшеницы, овощных, кормовых, корнеплодов, кукурузы, клевера.

Основными приемами, направленными на повышение и сохранение плодородия этих почв являются правильная обработка, периодическое внесение органических удобрений, включение в севообороты полей многолетних трав, систематическое применение минеральных удобрений и, в первую очередь, азотных и фосфорных.

Дерново-карбонатные типичные почвы из-за неблагоприятных водно-физических свойств под пашню используются редко, на них не всегда эффективны и луговые угодья.

2. Бурые лесные почвы

Бурые лесные почвы в Беларуси встречаются небольшими массивами и занимают повышенные, хорошо дренированные участки на рыхлых моренных или водно-ледниковых песчаных, песчано-гравийных породах. Формируются бурые почвы преимущественно под широколиственными и смешанными лесами с обилием кустарников и включением неморальной (западноевропейской) травянистой растительности, иногда под мертвопокровными типами леса.

Буроземообразование реализуется при благоприятном сочетании тепла и влаги, при отсутствии даже слабого анаэробнозиса. Почвы развиваются лишь на рыхлых породах богатого минералогического состава, чаще полимиктовых песках и супесях. Хорошие условия аэрации и высокая водопроницаемость почв обуславливают ярко-бурую или красно-бурую окраску подгумусовых горизонтов. Отличительной чертой такого почвообразования является железистый метаморфизм: выветривание первичных силикатов освобождает железо, оксиды и гидрооксиды которого осаждаются пленками на других минералах и окрашивают подгумусовые горизонты почв (B_m) в характерный бурый цвет. Железистый метаморфизм сопровождается трансформацией вторичных почвенных минералов без значительно-го перемещения их по профилю. Для морфологического строения почв характерны посте-

пенные переходы между горизонтами и монотонная бурая окраска. Профиль имеет обычно вид $A_0 - A_1 - A_1B_m - B_m - (B_mC) - C$.

Классификация, состав и свойства бурых лесных почв. Среди бурых лесных почв в Беларуси выделяют подтип бурых лесных остаточно карбонатных почв. Строение профиля: $A_0 - A_1 - A_1B_m - B_m - B_mC - C(C_k)$. Гумусово-аккумулятивный горизонт темно-серого (черного) цвета с буроватым оттенком, мощностью 7-10 см. Переходной горизонт (A_1B_m) – буровато-серый, пятнистый, мощностью 10-25 см. Метаморфический горизонт (B_m , – 25-30 см) коричневого или желто-бурого цвета с темными затеками, постепенно переходит в почвообразующую породу, серовато-желтого или белесого цвета, иногда с сизыми пятнами глея и карбонатными новообразованиями. Содержание гумуса в горизонте A_1 – высокое (до 5 % и более), с глубиной довольно быстро снижается. Тип гумуса – гуматный ($C_{гк} : C_{фк} = 1,5-2,0$). Значительная доля гуминовых кислот связана с глинистыми минералами, а также с кальцием, железом и алюминием. Реакция среды по всему профилю кислая или слабокислая. Остаточная карбонатность отмечается обычно в почвообразующей породе. В верхней части профиля заметна аккумуляция оснований, а также высокое содержание подвижных несиликатных форм Fe и Al. Катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} в составе обменных оснований занимают от 70 до 80 %.

В зависимости от характера почвообразующих пород в пределах данного подтипа выделяют *роды*: на моренных песчано-гравийных отложениях; на водно-ледниковых песчано-гравийных и гравийно-галечниковых отложениях.

На *виды* бурые лесные почвы делятся по содержанию гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте. Выделяют малогумусные почвы (содержание гумуса < 3 %), среднегумусные (3-5 %) и многогумусные (более > 5 %).

Сельскохозяйственное значение. Бурые лесные почвы используются небольшими участками в сочетании с дерново-подзолистыми почвами. При этом на них возделывают практически все районированные сорта сельскохозяйственных культур. Для поддержания и расширенного воспроизводства плодородия буроземов проводятся те же агротехнические мероприятия, что и на дерново-подзолистых почвах. Вносятся органические и минеральные удобрения, возделываются многолетние травы, при необходимости проводится известкование и т.д. В естественном состоянии бурые лесные почвы обеспечивают высокую продуктивность лесов.

3. Подзолистые почвы

Подзолистые почвы в Беларуси широкого распространения не получили. Встречаются они лишь небольшими участками под хвойными лесами с моховым, мохово-лишайниковым или вересковым покровом на выровненных слабодренированных участках, сложенных рыхлыми бескарбонатными породами и из-за мелкой контурности на почвенной карте Республики Беларусь не выделены.

Важной особенностью подзолистых почв является отсутствие у них четко выраженного гумусово-аккумулятивного горизонта и наличие под слоем лесной подстилки горизонта белесого цвета, отличающегося низким содержанием питательных веществ, кислой реакцией и физическими свойствами весьма неблагоприятными с агрономической точки зрения.

Образуются подзолистые почвы в результате подзолообразовательного процесса, характерной особенностью которого является разрушение первичных и вторичных глинистых минералов и перенос продуктов их распада в нижние горизонты почв и в грунтовые воды. В результате под лесной подстилкой формируется подзолистый горизонт (A_2), который обеднен элементами питания, железом, полуторными оксидами, илистыми частицами. В связи с относительным увеличением содержания кварца, который кислотами практически не разрушается и в нижние горизонты не мигрирует, подзолистый горизонт приобретает белесый цвет. Под подзолистым горизонтом образуется иллювиальный горизонт (B).

Этот горизонт обогащен илистыми частицами, полуторными оксидами железа и алюминия. Окраска иллювиального горизонта обычно бурая, как правило он уплотнен. Одновременно с элювиальным процессом в образовании подзолистых почв принимает участие гумусово-аккумулятивный процесс, сущность которого связана с биологическим накоплением веществ. Часть органических веществ, образующихся при разложении лесной подстилки, закрепляются в форме гумуса в верхнем слое почвы. В результате формируется маломощный гумусово-элювиальный горизонт A_1A_2 . Профиль почвы имеет следующее строение – $A_0 - A_1(A_1A_2) - A_2 - B - C$.

При избыточном увлажнении суглинистых почв одновременно с подзолистым процессом и лессиважом может развиваться процесс оглеения. Он протекает в условиях контрастного водного режима и значительно усиливает оподзоливание. Совокупность процессов оподзоливания и оглеения приводит к существенному ухудшению агрономических свойств и формированию подзолистых заболоченных почв.

Классификация, свойства и сельскохозяйственное использование. В условиях Беларуси в типе подзолистых почв выделяют один подтип *собственно подзолистых почв*. В зависимости от строения профиля и характера почвообразующих пород подзолистые почвы делятся на *роды*: неразвитые на дюнных песках (слабодифференцированные); псевдофибровые на глубоких, часто слоистых песках; иллювиально-гумусовые с выраженным иллювиально-гумусовым горизонтом (B_h).

По мощности элювиальной части профиля подзолистые почвы делятся на следующие *виды*: слабоподзолистые (поверхностно-подзолистые), нижняя граница горизонта A_2 на глубине <10 см; среднеподзолистые (мелкоподзолистые), нижняя граница горизонта A_2 на глубине $10-20$ см; сильноподзолистые (неглубокоподзолистые), нижняя граница горизонта A_2 на глубине >20 см.

Профиль подзолистых почв четко дифференцирован по гранулометрическому составу. Минимальное содержание ила и глинистых частиц приурочено к горизонту A_2 .

В естественном состоянии подзолистые почвы содержат $1-2$ % фульватного гумуса в горизонте A_1 . Они имеют кислую реакцию (pH_{KCl} $4,0-4,5$), низкую емкость поглощения, степень насыщенности основаниями меньше 50 %, низкую обеспеченность элементами питания растений; неблагоприятные физические свойства, высокое содержание подвижного алюминия.

В Беларуси подзолистые почвы из-за низкой продуктивности вовлекаются в сельскохозяйственное производство очень редко и главным образом небольшими участками среди дерново-подзолистых почв.

4. Дерново-подзолистые почвы

Дерново-подзолистые почвы являются преобладающим типом почв Беларуси, распространены повсеместно и составляют основной фонд ее земельных ресурсов. Занимают $34,2$ % площади сельскохозяйственных угодий и $47,0$ % пашни.

Сформировались под смешанными лесами с развитым травянистым покровом на кислых породах при промывном водном режиме под воздействием *дернового* и *подзолистого* процессов почвообразования.

В зависимости от генетических особенностей, морфологии, характера антропогенного воздействия выделяют четыре *подтипа* дерново-подзолистых почв:

Дерново-палево-подзолистые. Формируются в условиях хорошего поверхностного стока на суглинистых, реже – супесчаных породах, относительно богатого минералогического состава (лессовидные и ледниковые отложения). Наиболее часто встречаются в Могилевской, Витебской и Минской областях. Отличительным их признаком является палевоый цвет подзолистого горизонта и сильно растянутый, особенно на лессовидных отложениях, профиль. Строение профиля: $A_0 - A_1 - A_2 - B_1 - B_2 - \dots - C$.

Собственно дерново-подзолистые почвы (белесые). Сформировались на рыхлых породах бедного минералогического состава: водно-ледниковых, озерно-ледниковых, древнеаллювиальных. Встречаются также на всех бескарбонатных породах в условиях ослабленного поверхностного и внутрипочвенного стока. Отличительным их признаком является белесый (серовато-белесый, палево-белесый) цвет подзолистого горизонта. Строение профиля: $A_0 - A_1 - A_2 - B_1(A_2B_1) - B_2 - \dots - C$.

Дерново-подзолистые эродированные почвы. Формирование этого подтипа связано с изменением верхней части профиля дерново-подзолистых почв под влиянием эрозии. В результате эрозионных процессов формируются как смытые и дефлированные почвы, так и намывные и наваянные. Смыв или выдувание верхнего плодородного слоя приводит к резкому падению плодородия.

Дерново-подзолистые окультуренные почвы. Формируются из целинных дерново-подзолистых почв в процессе их сельскохозяйственного использования. Под влиянием агротехники, удобрений, мелиорации изменяются морфология, физические и химические свойства исходных почв. Внешне окультуренные почвы отличаются от целинных более темной окраской и большей мощностью гумусового горизонта. Подзолистый горизонт небольшой мощности, часто в чистом виде отсутствует, и выделяется как A_2B_1 .

В пределах указанных подтипов, в зависимости от свойств и строения почвообразующих пород, выделяются следующие *роды*:

1. Обычные – почвы с наиболее четко выраженными подтиповыми признаками.
2. Остаточно карбонатные – формируются на выщелоченных карбонатных породах (лессовидных, ледниковых). Вскипают от HCl на глубине 1 м и более.
3. Вторично оподзоленные (со вторым гумусовым горизонтом) – имеют мощный, до пятидесяти сантиметров, гумусовый горизонт, в котором выделяется верхняя часть серого цвета и нижняя – черного. Под гумусовым горизонтом залегает небольшой мощности белесый с темными пятнами и затеками подзолистый горизонт. Строение профиля: $A_n - A_1 - A_2(A_2B_1) - B_2 - B_3 - \dots - C$.
4. Вторично насыщенные – вскипают от действия HCl в верхних горизонтах. С глубиной реакция на карбонаты отсутствует.
5. Псевдофибровые – формируются на рыхлых песчаных породах в условиях неглубокого залегания грунтовых или временного накопления и застоя атмосферных вод. Чередование аэробных и анаэробных процессов приводит к образованию в профиле уплотненных прослоек (ортзандов) бурого, охристо-бурого цвета, повышающих водоудерживающую способность песчаных почв (горизонт B_f).
6. Иллювиально-гумусовые – образуются на песчаных породах. Верхняя часть иллювиального горизонта имеет коричневую окраску из-за накопления гумусовых веществ, вымытых из верхней части профиля (B_h).

В зависимости от наличия в профиле дерново-подзолистых автоморфных почв признаков гидроморфизма, выделяют следующие *подроды*:

1. Обычные – признаки гидроморфизма отсутствуют.
2. Оглеенные внизу – формируются на рыхлых породах в условиях неглубокого залегания грунтовых вод. В профиле на глубине 1,5-2,0 м имеется оглеенный горизонт.
3. Контактно-оглеенные – формируются на двучленных породах. Признаки оглеения присутствуют в нижней части рыхлой покровной породы и в верхней части плотной, подстилающей породы (пятна, затеки глея). Строение профиля: $A_n - A_{2(q)} - B_{1q} - B_2D_q - B_3D - D$.
4. Временно избыточно увлажненные (слабоглееватые) – образуются в условиях кратковременного переувлажнения, при котором в профиле этих почв появляются ржаво-охристые пятна, пунктации, железистые конкреции.

Дерново-палево-подзолистые и дерново-подзолистые (белесые) делятся на *виды* по степени выраженности (мощности) подзолистого горизонта (A_2): *слабооподзоленные* – мощность A_2 не более 5 см или же подзолистый горизонт в чистом виде отсутствует и выделяется как A_2B_1 ; *среднеоподзоленные* – 5-15 см; *сильнооподзоленные* – > 15 см.

Дерново-подзолистые эродированные почвы делятся на *виды* в зависимости от степени смыва и мощности намытого слоя: *слабосмытые* – смыт частично пахотный горизонт (A_n). Распахивают остатки A_n и припахивают $A_2(A_2B_1)$. Пахотный горизонт палево-серого, светло-серого цвета. Строение профиля: $A_n - A_2B_1(A_2) - B_2 - \dots - C$; *среднесмытые* – смыт полностью горизонт A_n и, частично или полностью, горизонт $A_2(A_2B_1)$. Распахивают остатки подзолистого горизонта и припахивают иллювиальный. Пахотный горизонт серовато-бурого, светло-бурого цвета, на тяжелых породах глыбистой структуры. Строение профиля: $A_n - B_1(A_2B_1) - B_2 - \dots - C$; *сильносмытые* – смыты горизонты A_n , $A_2(A_2B_1)$, B_1 , B_2 . Распахивают иллювиальные горизонты или породу (C). Пахотный горизонт бурого, буро-красного цвета. На тяжелых породах при высыхании сильно уплотняется, структура глыбистая. Строение профиля: $A_n - B - C$.

В основу классификации на *виды* намытых почв положена мощность намытого слоя: *слабонамытые* – не более 20 см; *средненамытые* – 20-50 см; *сильнонамытые* – > 50 см.

Подтип дерново-подзолистых окультуренных почв делится на следующие *виды*:

Слабоокультуренные – имеют следующее строение: $A_n - A_2(A_2B_1) - B_1 - B_2 - \dots - C$. Пахотный горизонт формируется за счет A_0 (A_d), A_1 и частично A_2 , на рыхлых почвах – A_2B_1 . Мощность – от двадцати до двадцати пяти сантиметров; цвет светло-серый, палево-серый, желтовато-серый; структура непрочная комковатая или отсутствует. На супесях и песках A_2 в чистом виде обычно отсутствует и выделяется как A_2B_1 . реакция почвы в пахотном горизонте кислая: рН в КСl 4,5-5,5; содержание гумуса не превышает 2,0-2,2 %.

Среднеокультуренные – мощность пахотного горизонта составляет от двадцати пяти до тридцати сантиметров; цвет серый, палево-серый; на связных породах имеют комковатую структуру. Строение профиля: $A_n - (A_2) A_2B_1 - B_2 - \dots - C$. Кислотность (рН в КСl) в A_n находится в пределах от 5,5 до 6,0; содержание гумуса – от 2,0 до 3,0 %.

Хорошо окультуренные – профиль слабо дифференцирован на генетические горизонты. Мощность пахотного горизонта тридцать сантиметров и более. Цвет темно-серый, серый, в нижней части горизонта – палево-серый. Подзолистый горизонт в виде пятен и затеков обнаруживается только в почвах на лессовидных породах. Строение профиля $A_n - (A_2B_1) - B - C$. Структура мелкокомковатая, кислотность (рН в КСl) – 6 и выше, содержание гумуса более 3,0 %.

В целом, уровень плодородия дерново-подзолистых почв невысокий и характеризуется следующими свойствами:

- дифференциация профиля по содержанию илистой фракции, кремнезема и полуторных оксидов (Al_2O_3 и Fe_2O_3);
- невысокое содержание гумуса – 1-3 %;
- тип гумуса – фульватный или гуматно-фульватный;
- кислая реакция среды – рН_{КСl} 4,0-5,5;
- ЕКО – 15-20 мэкв/100 г почвы. В составе обменных катионов – Ca, Mg, H, Al, доля H и Al высокая;
- степень насыщенности основаниями низкая: V = 50-70 %;
- бедны элементами питания: N_{общ.} – до 0,2; P_{общ.} – 0,05-0,2 %; K_{общ.} – 1,0-3,0 %;
- имеют неблагоприятные агрофизические свойства и структурное состояние.

Состав, свойства и уровень плодородия дерново-подзолистых почв Беларуси существенно зависят от их гранулометрического состава. Все разнообразие дерново-подзолистых почв с учетом их плодородия, пригодности для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур, применяемых технологий обработки, можно объединить в следующие группы: 1) *дерново-подзолистые глинистые и тяжелосуглинистые*; 2) *средне- и легкосуглинистые*; 3) *супесчаные*; 4) *песчаные*. В пределах выделенных групп имеются определенные различия в свойствах, плодородии почв в зависимости от генезиса, строения пород и ряда других факторов.

Дерново-подзолистые почвы на глинах и тяжелых суглинках встречаются в основном в Белорусском Поозерье. В структуре сельскохозяйственных земель Беларуси на их

долю приходится около 1,2 %. В большинстве случаев в профиле почв присутствуют признаки избыточного увлажнения в виде мелких ржаво-охристых пятен, пунктаций, конкреций сизовато-белесого оттенка. Содержание гумуса в A_1 достигает пяти и более процентов. Состав гумуса фульватно-гуматный. Реакция почвы кислая – рН от 5,0 до 5,5, с глубиной кислотность уменьшается и в нижней части иллювиального горизонта и почвообразующей породе (С) часто обнаруживаются карбонаты. Содержат значительные количества микроэлементов – Cr, W, Co, Ti, Mn. В целом, отличаются высоким потенциальным плодородием, однако требуют регулирования водно-физических свойств и наиболее пригодны для возделывания многолетних трав, яровых зерновых культур.

Дерново-подзолистые почвы на средних и легких суглинках наибольшее распространение получили в Витебской, Минской и Могилевской областях. По генезису данные породы на территории республики представлены, главным образом, лессовидными суглинками и лессами, моренными и водно-ледниковыми суглинками.

Дерново-подзолистые почвы на лессах и лессовидных суглинках наибольшее распространение получили в северо-восточной и центральной частях республики. Характерной особенностью этих почв является палевый цвет подзолистого горизонта. Нередко лессовидные суглинки имеют небольшую мощность и на глубине около метра подстилаются моренными суглинками или водно-ледниковыми песками. Подстиление рыхлыми породами заметно снижает плодородие этих почв. Преобладание во фракционном составе пылеватых частиц обуславливает слабую устойчивость почв на лессовидных суглинках и лессах к водной эрозии. Дерново-палево-подзолистые почвы на лессах и лессовидных суглинках среди дерново-подзолистых почв Беларуси имеют самое высокое естественное плодородие. Распространение их большими выравненными по рельефу массивами делает их удобными для сельскохозяйственного использования с широким применением средств механизации. По сравнению с другими эти почвы богаче обменными основаниями и элементами питания и обладают лучшими водно-физическими свойствами. Поэтому при правильной агротехнике они способны обеспечить получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур с повышенными требованиями к почвенным условиям.

Дерново-подзолистые почвы на моренных суглинках распространены в районах конечно-моренных отложений в Витебской и на севере Минской областей. Строение профиля типичное для дерново-подзолистых почв. Горизонт A_2 имеет серовато-белесую или палевую окраску. Содержание гумуса в горизонте A_1 целинных почв обычно не превышает 2,2 %, реакция почвы от кислой до близкой к нейтральной. Почвы содержат мало доступных растениям фосфора и калия. В условиях расчлененного рельефа почвы на моренных суглинках в значительной степени повержены водной эрозии. Часто использование этих почв в сельскохозяйственном производстве затруднено из-за сильной завалуненности. По своему плодородию почвы на моренных суглинках уступают почвам, сформировавшимся на лессовидных отложениях.

Дерново-подзолистые почвы на водно-ледниковых суглинках встречаются по всей территории республики. Наиболее крупные массивы сосредоточены в Могилевской, Минской, Гродненской областях. Во фракционном составе пород преобладают крупная пыль и мелкий песок. В отличие от лессовидных пород содержат меньше пылеватых частиц. Мощность водно-ледниковых отложений обычно не превышает метра и глубже подстилаются моренными суглинками, реже – песками. В естественном состоянии почвы кислые, содержание гумуса в горизонте A_1 составляет 2,0-2,5 %, степень насыщенности основаниями – 60-70 %, слабо обеспечены элементами питания. Плодородие этих почв существенно зависит от характера подстилающих пород. При подстилании моренными суглинками по плодородию они практически не уступают почвам на лессовидных отложениях. Почвы, подстилаемые ближе 0,5 м песками, отличаются неустойчивым водным режимом, обедненными подвижными формами питательных веществ.

Дерново-подзолистые почвы на супесях в структуре почвенного покрова пахотных угодий республики занимают 26,2 %. Наиболее распространены в Гродненской, Минской и Могилевской областях.

На территории Беларуси супеси имеют обычно небольшую мощность – от 20 до 100 см и глубже подстилаются плотными породами (глинами, суглинками) или песками. Характер и глубина залегания подстилающих пород оказывают существенное влияние на свойства и естественное плодородие почв. Дерново-подзолистые почвы на супесях, подстилаемые плотными породами отличаются более благоприятным водно-воздушным и питательным режимом, менее кислые, имеют высокую степень насыщенности основаниями, богаче гумусом по сравнению с почвами, подстилаемыми песками. Нередко супесчаные почвы имеют трехчленное строение: супесь-песок-суглинок (глина).

Основными генетическими типами супесчаных пород на территории Беларуси являются озерно-ледниковые (пылеватые), моренные и водно-ледниковые супеси.

Водно-ледниковые супеси являются наиболее распространенными почвообразующими породами на территории Беларуси. Встречаются по всей территории республики. Мощность супесчаных пород не превышает метра. Глубже супеси сменяются песками или подстилаются моренными суглинками. Чаще почвообразующие породы имеют трехчленное строение: супесь-песок-моренный суглинок. Почвы на водно-ледниковых супесях обычно в той или иной степени завалунены. По гранулометрическому составу водно-ледниковые супеси бывают связными и рыхлыми. В фракционном составе преобладают песок и крупная пыль. Отличаются низкой поглотительной способностью, кислые, содержание гумуса не превышает 2,0 %. Плодородие почв на водно-ледниковых супесях в значительной степени зависит от характера и глубины залегания подстилающей породы.

Дерново-подзолистые почвы на песках в целом по республике занимают 11,0 % пахотных угодий. Наиболее распространены в Гомельской, Брестской и Гродненской областях. Формируются на тех же генетических типах почвообразующих пород, что и супесчаные: озерно-ледниковых, моренных, водно-ледниковых.

Дерново-подзолистые почвы на водно-ледниковых песках являются наиболее распространенными в Беларуси. Отличаются неустойчивым водным режимом, кислые, бедны гумусом, зольными элементами. Плодородие их существенно повышается при подстилке в пределах метровой толщи моренными суглинками.

Сельскохозяйственное использование дерново-подзолистых почв должно обязательно предусматривать их систематическое планомерное окультуривание применением всего комплекса приемов по повышению плодородия:

1. Применение минеральных и органических удобрений:
 - удобрения повышают урожай в 2-3 раза, растения меньше страдают от вредителей, болезней и сорняков;
 - органические удобрения увеличивают содержание гумуса, элементов питания, улучшают структурное состояние и агрофизические свойства.
2. Известкование кислых почв, которое оказывает многостороннее действие:
 - устранение избыточной кислотности;
 - улучшение агрофизических свойств;
 - повышение эффективности удобрений;
 - накопление гумуса.
3. Правильные севообороты с включением многолетних трав:
 - повышение содержания гумуса и питательных элементов;
 - улучшение структуры и агрофизических свойств почвы.
4. Сидерация – выращивание сельскохозяйственных растений (чаще всего бобовых) с последующей их запашкой, которая особенно необходима для песчаных и супесчаных почв.
5. Создание мощного пахотного слоя глубокой вспашкой и внесением повышенных доз удобрений.

6. Очистка пахотных угодий от камней.
7. Укрупнение пахотных площадей.
8. Своевременная и качественная обработка почв.
9. Противоэрозионные мероприятия.

5. Модель плодородия дерново-подзолистых почв

В результате окультуривания дерново-подзолистых почв они должны достигнуть оптимальных показателей свойств и режимов, создание которых обеспечит получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур наилучшего качества и которые соответствуют модели плодородия.

Модель плодородия дерново-подзолистой суглинистой почвы:

1. Характеристика пахотного слоя:

- мощность – 25-30 см;
- цвет – темно-серый;
- структура – мелкокомковатая хорошо выраженная;
- содержание водпрочных агрегатов 0,25-10 мм – 70-80 %;
- горизонт A_2 – отсутствует.

2. Гумусовое состояние:

- содержание – 2-3 %;
- запасы – 75-85 т/га;
- С_{гк} : С_{фк} = 1,1-1,2.

3. Агрофизические свойства:

- плотность – 1,1-1,2 г/см³;
- пористость – 55-65 %;
- пористость аэрации – 25-30 %;
- запасы продуктивной влаги в слое 0-50 см – 150-180 мм.

4. Физико-химические свойства:

- рН_{ксл} – 6,0-6,5;
- ЕКО – 12-15 мэкв/100 г почвы;
- S – 10-12 мэкв/100 г почвы;
- V – 80-90 %.

5. Содержание элементов питания:

- азот (NO_3+NH_4) – 30-45 мг/кг,
- подвижные фосфаты P_2O_5 – 250-300 мг/кг,
- подвижный калий K_2O – 250-300 мг/кг.

6. Оптимальные показатели содержания микроэлементов и биологических свойств почвы.

6. Виды эрозии почв и условия, определяющие ее развитие

Эрозия почв (от лат. *erosio* – разъедание) – разрушение почвенного покрова проявляющееся в его переносе, выносе и переотложении.

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. Кроме того, ее подразделяют в зависимости от вида вод на эрозию, вызываемую талыми, дождевыми водами, и береговую, которая проявляется на склоновых участках.

Эрозия может возникнуть при нарушениях технологии полива, при орошении. Такую эрозию называют *ирригационной*.

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

мелкие частицы увеличивают плотность почвы, делают ее менее водопроницаемой, что обуславливает поверхностный сток. В результате появляются мелкие промоины, которые не мешают обработке почвы и заделываются за счет припашки подпахотного горизонта. Таким образом, постепенно формируются смытые почвы.

Более интенсивный смыв почв вызывают ливневые дожди, бурное таяние мощного снежного покрова.

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

Образованию оврагов благоприятствуют узкие и вытянутые в длину водосборы, а переход плоскостной эрозии в линейную усиливается на выпуклых, крутых и длинных склонах. Эрозия ослабляется на ступенчатых склонах, где сток поверхностных вод замедляется. Степень развития овражной эрозии оценивают по суммарной протяженности оврагов на квадратный километр площади ($\text{км}/\text{км}^2$): слабая – меньше 0,25; средняя – 0,25-0,50, сильная – 0,50-0,75 и очень сильная больше – 0,75.

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 делить также по темпам развития на *геологическую (нормальную, естественную)*, которая практически не приносит вреда, так как потеря почвы в естественных условиях незначительная и восстанавливается в ходе почвообразования, и *ускоренную*, которая возникает из-за неправильного использования почвы в результате хозяйственной деятельности человека. Интенсивность ускоренной эрозии имеет следующие градации (М.Н. Заславский, 1983): незначительный среднегодовой смыв – до 0,5 т/га; слабый смыв – 0,5-1,0; средний смыв – 1-5; сильный смыв – 5-10; очень сильный смыв – > 10 т/га.

Водной эрозии больше подвержены бесструктурные, маловодопроницаемые почвы с низким содержанием гумуса и повышенным содержанием пыли и ила. Лучше противостоят водной эрозии богатые гумусом структурные почвы (чернозёмы), а также рыхлые, легкие по гранулометрическому составу почвы.

Ветровая эрозия, или *дефляция*, – разрушение почвы ветром. Ее делят на *местную*, которая проявляется в виде верховой эрозии и позёмки, когда перенос сухих частиц на небольшую территорию осуществляется при малых скоростях ветра (4-8 м/с), и *пыльные бури*. Последние 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 и торфяные почвы, менее – легкосуглинистые почвы. Дефляция сильнее проявляется в дневные часы суток из-за большей скорости ветра; 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.

7. Распространение и особенности проявления эрозии почв в Беларуси

Эрозия широко распространена, особенно в горных районах, интенсивно увлажняемых, или, наоборот, на аридных территориях.

На территории Беларуси на долю водной эрозии приходится 84 %, ветровой – 16 % площади эродированных земель.

На территории Беларуси А.Г. Медведев и В.В. Жилко (1974) выделили по степени эродированности следующие почвенно-эрозионные районы:

1. Район водной линейной и сильной плоскостной эрозии. Охватывает большую часть Минской, Новогрудской, Оршанской, Мозырской возвышенностей и Оршанско-Могилёвского плато. Занимает 6,1 % территории. Для района характерны длинные склоны с дерново-подзолистыми пылевато-суглинистыми почвами на лёссах и лёссовидных суглинках, большое количество дождей летом и много талых вод весной.

2. Район сильной плоскостной эрозии – расчлененный рельеф Невельско-Городокской, Витебской и Латгальской возвышенностей Белорусского Поозерья и Свенцянкой гряды. Для него характерны короткие склоны, волнистый рельеф, пестрый гранулометрический состав, небольшой снежный покров при обилии осадков. Он занимает 6,7 % территории Беларуси.

3. Район средней плоскостной и слабой линейной эрозии. Охватывает сглаженные слабохолмистые и волнистые части Ошмянской, северную часть Минской, Гродненской, Волковысской возвышенностей, Копыльскую гряду и часть Оршанско-Могилёвского плато. Занимает 17 % территории.

4. Район средней плоскостной эрозии. Занимает 5,6 % площади Беларуси с менее расчлененным рельефом в полосе Мядель – Докшицы – Глубокое – Ушачи – Чашники – Шумилино – Сенно. Для него характерен холмистый рельеф с короткими склонами, супесчаными и суглинистыми почвами.

5. Район слабой водной эрозии. Охватывает 28,8 % территории и занимает волнистые равнины с суглинистыми песчаными и супесчаными почвами.

6. Район возможного проявления ветровой эрозии. Занимает 40,8 % территории республики. Кроме того, в южных районах имеет место ветровая эрозия органогенных (торфяных) почв.

В дальнейшем эти районы были объединены в три почвенно-эрозионные зоны: северную, центральную и южную, отличающиеся преобладанием того или иного вида эрозии. Для холмисто-моренного сильно расчлененного рельефа северной зоны характерна водная плоскостная эрозия. Помимо водной, на вершинах и верхних частях коротких крутых склонов проявляется механическая эрозия – сдвиг почвы вниз по склону во время обработки. В центральной зоне, на территории Минской, Оршанской, Новогрудской возвышенностей и на Оршанско-Могилёвском плато, на длинных склонах большой крутизны, сложенных лёссовидными отложениями, кроме плоскостной, проявляется и линейная (овражная) эрозия. В южной (Полесской) зоне расположены песчано-болотные равнины, с преобладанием песчаных и торфяных почв, подверженных ветровой эрозии.

В пределах Беларуси эрозионно опасных земель более 30 % общей площади. Только в зоне Полесья около 400 тыс. га пашни подвержено ветровой эрозии, ежегодно отчуждается до 13 т/га почвенно-золотого материала. За последние 30 лет вследствие ветровой эрозии и минерализации торфа при биологической эрозии исчезло 270 тыс. га торфяников, на месте которых образовались торфяно-минеральные и минеральные почвы с содержанием менее 50% органического вещества (Л.М. Ярошевич, А.А. Лепешев).

Значение предельно допустимой эрозии (ПДЭ) изменяется от 3 до 15 т/га. Средневзвешенная ее величина составляет 2 т/га, в том числе на осушенных торфяниках 0,5-0,7, на песчаных почвах – 1,2-1,5 т/га в год. При этом в ряде районов вполне отчетливо прослеживается тенденция расширения ареалов действия эрозионных процессов (А.Ф. Черныш, 2006).

Непосредственным результатом эрозии является снижение продуктивности полей. Водой и ветром разрушаются верхние горизонты почв, из-за чего происходят большие изменения в агрофизических и агрохимических свойствах. Во-первых, эродированные почвы в результате потерь верхнего гумусового горизонта обедняются азотом и другими пита-

тельными элементами. По данным БелНИИПА, в среднем в условиях республики при эрозии теряется 160-200 кг/га гумуса, что равноценно 4 т органических удобрений. Из-за вымывания илистых частиц почва облегчается по гранулометрическому составу, но так как при этом распашке подлжит иллювиальный, более плотный горизонт, то плотность пахотного горизонта по сравнению с неэродированной почвой возрастает. С увеличением смывости уменьшается полная и капиллярная влагоемкость почвы.

Большие изменения претерпевает валовой химический состав. В эродированных, особенно сильносмывтых, почвах в пахотном горизонте обнаруживается более высокое содержание гидроксидов железа и алюминия и уменьшение кремнезема, больше всего калия содержится в сильносмывтых (0,89-0,90 %) и намывтых (1,01-1,09 %) почвах. В общем, пахотный горизонт эродированных почв принимает свойства нижележащих горизонтов, поэтому в большинстве случаев урожай сельскохозяйственных культур снижается на слабосмывтых почвах на 10-30%, на среднесмывтых – на 30-50 и на сильносмывтых – на 50-70 %. Запасы гумуса и влаги на сильносмывтых почвах составляют лишь 43 % от запасов неэродированных почв (В.В. Жилко, Н.И. Смян).

Эрозия изменяет свойства почв и на территориях, не подверженных ей непосредственно, так как вызывает заиление рек, водохранилищ, загрязнение их стекающими с полей удобрениями, пестицидами.

8. Классификация эродированных почв, строение и свойства

При почвенных обследованиях, составлении крупномасштабных и среднемасштабных почвенных карт выделяют и картируют почвы различной степени эродированности, а также составляют специальные картограммы эродированных почв. При изучении эродированных почв в полевых условиях и их картировании учитывают, какие горизонты почвы снесены при развитии водной или ветровой эрозии, за счет каких горизонтов образуется пахотный слой и каково его плодородие.

Дерново-подзолистые эродированные почвы делятся на **виды** в зависимости от мощности смытого, сдутого или намывтого, навейного слоя:

1. Слабосмывтые. Смыт частично пахотный горизонт (A_n). Распахивают остатки A_n и припахивают $A_2(A_2B_1)$. Пахотный горизонт палево-серого, светло-серого цвета. Строение профиля: $A_n - A_2B_1(A_2) - B_2 - \dots - C$.

2. Среднесмывтые. Смыт полностью горизонт A_n и частично или полностью горизонт $A_2(A_2B_1)$. Распахивают остатки подзолистого горизонта и припахивают иллювиальный. Пахотный горизонт серовато-бурого, светло-бурого цвета, на тяжелых породах глыбистой структуры. Строение профиля: $A_n - B_1(A_2B_1) - B_2 - \dots - C$.

3. Сильносмывтые. Смыты горизонты A_n , $A_2(A_2B)B_1$... Распахивают иллювиальные горизонты, иногда – почвообразующую породу (С). Пахотный горизонт бурого, бурокрасного цвета. На тяжелых породах при высыхании сильно уплотняется, структура глыбистая. Строение профиля: $A_n - B(B_1 - B_2) - C$.

4. Слабодэфлированные. Разрушено и унесено ветром более половины пахотного горизонта. Распахивают остатки A_n и припахивают $A_2(A_2B_1)$. Пахотный горизонт на рыхлых породах серовато-желтого, серовато-бурого цвета.

5. Среднедефлированные. Пахотный горизонт полностью разрушен. Распахивают подзолистый (подзолисто-иллювиальный) и частично иллювиальный. Пахотный горизонт желто-бурого, бурого цвета.

6. Сильнедефлированные. Разрушены горизонты A_n , $A_2(A_2B_1)$ и частично или полностью иллювиальные горизонты. Распахивают иллювиальный горизонт или почвообразующую породу. Пахотный горизонт бурого цвета.

В результате эрозии (смыва, выдувания) уничтожается верхний плодородный слой почвы. Пахотный горизонт формируется за счет нижележащих горизонтов – A_2 , A_2B_1 , B_2 , C (в зависимости от степени эродированности), практически не содержащих или содер-

жащих незначительные количества гумуса. В результате резко ухудшаются водно-физические свойства почвы, питательный режим, плодородие в целом.

Степень смывости почв в камеральных условиях можно установить по уменьшению содержания гумуса в пахотном горизонте. Для *слабосмытых* почв его количество по сравнению с аналогичными неэродированными уменьшается на 15-20 %; для *среднесмытых* – на 20-40 %; для *сильносмытых* – более чем на 40 %. Примерно такой же процент составляет и недобор урожая на смытых почвах по сравнению с неэродированными.

Дефляция (ветровая эрозия) получила распространение в основном на дерново-подзолистых почвах легкого гранулометрического состава (пески, супеси) в южных районах республики. Наряду с дерново-подзолистыми почвами, на юге Беларуси подвержены эрозии осушенные дерновые и дерново-подзолистые заболоченные почвы на рыхлых породах и в еще большей степени осушенные торфяно-болотные на мелких торфах (до пятидесяти сантиметров), подстилаемые песками.

Наряду с разрушением идет процесс формирования намывных и навеянных почв. В основу классификации этих почв положена мощность намывного, навеянного слоя:

1. *Слабонамывные* (< 20 см),
2. *Средненамывные* (20-50 см),
3. *Сильнонамывные* (> 50 см),
4. *Слабонавеянные* (до 10 см),
5. *Средненавеянные* (10-25 см),
6. *Сильнонавеянные* (> 25 см).

Нередки случаи, когда при достижении слоем делювия значительной мощности процесс намыва по тем или иным причинам сильно ослабевает или совсем затухает. Под влиянием протекающих почвенных процессов в толще делювия со временем обособляются генетические горизонты, что, с одной стороны, указывает на формирование нового почвенного типа, с другой, – на появление погребенных почв. Например: дерново-подзолистая слабоподзоленная с признаками временного избыточного увлажнения легкосуглинистая почва на делювиальных отложениях, подстилаемая с глубины 120 см дерново-глеевой суглинистой почвой на лессовидных суглинках.

9. Мероприятия по защите почв от эрозии

В нашей стране ведутся планомерные работы по изучению эрозионных процессов и разработке мероприятий по борьбе с ней. Организованы специальные научно-исследовательские институты, опытные станции и опорные пункты, в общегосударственном масштабе осуществляются крупные мероприятия по охране почв и защите их от эрозии. Во всех союзных республиках приняты законы об охране природы и почв, в которых подчеркнута, что охрана природы – важнейшая государственная задача и дело всего народа.

Защита почв от эрозии слагается из профилактических мероприятий по предупреждению ее развития и конкретных мер по устранению эрозии там, где она уже развита. Поэтому в эрозионно опасных районах, где природные условия (климат, рельеф, свойства почв и пр.) благоприятствуют возникновению и развитию эрозии, *земледелие должно быть почвозащитным* (противоэрозионным). Поскольку сток формируется с водораздела, то противоэрозионные мероприятия должны охватывать всю территорию от водораздельных ее частей до нижних участков склонов.

Защита почв от эрозии включает систему следующих групп противоэрозионных мероприятий: организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических.

Организационно-хозяйственные мероприятия предусматривают обоснование и составление плана противоэрозионных мероприятий и обеспечение его выполнения. Важное место здесь занимает подготовка данных, определяющих противоэрозионную устойчи-

вость территории: почвенная карта и картограмма эродированных почв, карта рельефа, пород и т. д. На основании обобщения этого материала с учетом наиболее целесообразной специализации хозяйства составляется план правильной противоэрозионной организации территории. В плане предусматривается конкретное осуществление указанной выше системы противоэрозионных мероприятий с учетом возможности деления земель хозяйства на следующие девять категорий по интенсивности противоэрозионных мероприятий

А. Земли, интенсивно используемые в земледелии:

1-я категория – не подверженные эрозии почвы;

2-я категория – подверженные слабой эрозии;

3-я категория – подвержены средней эрозии.

Почвы этих категорий используют в полевом севообороте.

4-я категория – подвержены сильной эрозии. Используются в системе специальных почвозащитных севооборотов.

Б. Земли, пригодные для ограниченной обработки:

5-я категория – очень сильно эродированные земли; отводятся под сенокосы, пастбища или выделяются в почвозащитные севообороты с 1-2 полями зерновых и 5-10 полями многолетних трав.

В. Земли, непригодные для обработки, это преимущественно овражно-балочная сеть:

6-я и 7-я категории – непригодны для почвозащитных севооборотов и используются под сенокосы и пастбища с нормированным и строго нормированным выпасом и применением поверхностного улучшения;

8-я категория – земли, непригодные для земледелия, но пригодные для лесоразведения;

9-я категория – «бросовые» земли – обрывы, скаты, каменистые осыпи и пр.

Агротехнические мероприятия слагаются из использования почвозащитных свойств самих растений – многолетних трав и однолетних культур, приемов противоэрозионной обработки почв, специальных приемов снегозадержаниями регулирования снеготаяния, агрохимических средств повышения плодородия эродированных почв.

Лесомелиоративные мероприятия включают создание лесных защитных насаждений различного назначения: ветрозащитные лесные полосы, создаваемые по границам полей севооборотов, участков многолетних насаждений; полевозащитные лесные кустарниковые и лесокустарниковые полосы, закладываемые поперек склонов для задержания поверхностного стока; приовражные лесные полосы; лесокустарниковые и кустарниковые насаждения по откосам днищам оврагов; водозащитные насаждения вокруг водоемов, по берегам рек, озер, каналов для их защиты от заиления и разрушения берегов; сплошное или куртинное облесение сильно эродированных или эрозионно-опасных земель, непригодных для сельскохозяйственного использования (пески, очень крутые склоны и т. п.).

Гидротехнические мероприятия применяют в тех случаях, когда другие приемы не в состоянии предотвратить эрозию. К ним относятся гидротехнические сооружения, обеспечивающие задержание или регулирование склонового стока: поделка террас с широкими основаниями, валов и канав, различные вершинные сооружения (лотки, водотоки), останавливающие дальнейший рост оврагов, донные сооружения по руслам и днищам оврагов и ложбин, устройство лиманов и террас, выполаживания откосов оврагов и др.

Система почвозащитных мероприятий должна осуществляться с учетом зональных особенностей земледелия и природных условий проявления эрозии.

Конкретный состав противоэрозионных мероприятий прежде всего, определяется особенностями увлажнения территории, продолжительностью вегетационного периода, условиями рельефа, преобладающими видами эрозии и направлением использования почв. Так, в зонах повышенного увлажнения в системе агро-лесомелиоративных почвозащитных мероприятий главная роль должна принадлежать фитомелиоративным приемам – посевам многолетних трав, занятым парам, созданию буферных полос, а также приемам обработки, обеспечивающим безопасный сброс избыточной влаги, и гидромелиоративным прие-

мам. В районах с достаточной обеспеченностью атмосферным увлажнением ведущее значение также имеют фитомелиоративные приемы.

В зонах неустойчивого увлажнения из агромелиоративных мероприятий на первом месте должны стоять приемы обработки, обеспечивающие задержание и поглощение влаги, а также лесомелиоративные мероприятия и приемы задержания снега и регулирование его таяния.

В зонах недостаточного увлажнения особое значение в системе почвозащитных мероприятий имеют приемы по максимальному накоплению влаги, предотвращению ее непроизводительного испарения, улучшению микроклимата. Поэтому здесь усиливается роль контурной и безотвальной обработки, щелевания, минимальной обработки, снегозадержания, устройства гребневидных террас, лиманов, лесных насаждений

В районах орошаемого земледелия главное значение имеют способы полива и приемы обработки, исключая развитие ирригационной эрозии. Конкретные приемы почвозащитных мероприятий, помимо учета зональных условий увлажнения, должны применяться также в зависимости от вида и степени проявления эрозии (поверхностная или линейная эрозия, эрозия, вызываемая талыми водами или ливнями, дефляция).

10. Дерновые и дерново-карбонатные заболоченные почвы

Дерновые заболоченные почвы в республике занимают 5,4 % пашни. Наиболее широко распространены в южной части Беларуси, особенно в Брестской области, где они составляют 26 % сельскохозяйственных угодий и занимают 19,9 % пашни.

Формируются в понижениях рельефа, по окраинам низинных болот при близком залегании жестких грунтовых вод или застое атмосферных осадков в результате *дернового* процесса и *оглеения*.

Дерновые заболоченные почвы имеют мощный гумусовый горизонт A_1 темно-серого цвета зернисто-комковатой структуры и различную степень оглеенности в нижележащих горизонтах. По степени выраженности оглеения выделяют: *глееватые* и *глеевые*.

Классификация и свойства. В зависимости от характера и степени увлажнения, антропогенного воздействия выделяют следующие *подтипы* дерновых заболоченных почв:

1. Дерново-поверхностно-глееватые;
2. Дерново-(перегнойно)-поверхностно-глеевые;
3. Дерново-грунтово-глееватые;
4. Дерново-(перегнойно)-грунтово-глеевые;
5. Дерново-поверхностно-глееватые и дерново-глеевые осушенные;
6. Дерново-грунтово-глееватые и дерново-грунтово-глеевые осушенные.

Дерново-поверхностно-глееватые почвы в естественном состоянии обычно находятся под луговой растительностью, в составе которой преобладают корневищные злаки и бобовые, изредка встречаются осоки. Профиль имеет следующее строение: $A_0 - A_{1g} - B_g - C$.

Дерново-поверхностно-глеевые почвы по рельефу формируются ниже глееватых. В растительном покрове преобладают злаки и мелкие осоки, бобовых очень мало. В отличие от глееватых почв имеют как более мощную дернину, гумусовый горизонт черного цвета с сизым оттенком и глеевый горизонт (G). Строение профиля: $A_0 - A_{1g} - (B_g) - G$.

Дерново-грунтово-глееватые почвы отличаются наличием первичных признаков гидроморфизма в виде ржаво-охристых пятен, прожилок и конкреций в верхнем горизонте. Вглубь по профилю признаки оглеения усиливаются до белесо-сизых, голубовато-сизых и грязно-сизых пятен. Сплошной глеевый горизонт в пределах почвенного профиля отсутствует: $A_0 - A_{1(g)} - B_g - C_g$.

Дерново-грунтово-глеевые почвы чаще всего встречаются по окраинам низинных болот. Гумусовый горизонт темно-серого или черного цвета. Иллювиальный оглеенный горизонт небольшой мощности и постепенно переходит в глеевый. В пределах почвенного профиля обычно обнаруживаются грунтовые воды. Строение профиля: $A_0 - A_{1(g)} - B_g - G$.

Дерновые заболоченные осушенные почвы по сравнению с неосушенными имеют более блеклые тона в иллювиальных оглеенных и глеевых горизонтах. Вместо ржаво-охристых и голубовато-сизых тонов начинают преобладать серовато-сизовато-белесые. В иллювиальных оглеенных горизонтах часто наблюдается скопление крупных железисто-марганцевых конкреций.

Среди дерновых заболоченных почв выделяют следующие *роды*:

1. Карбонатные – вскипают в гумусовом горизонте, реакция слабощелочная;
2. Ненасыщенные – вскипают под гумусовым горизонтом, реакция в гумусовом горизонте слабокислая;
3. Оподзоленные – имеют признаки оподзоливания в виде белесых пятен (нижняя часть A_1) и белесой присыпки (горизонт B_g), реакция в верхнем горизонте кислая или слабокислая.

На *виды* дерновые заболоченные почвы делятся по мощности гумусового горизонта и содержанию гумуса. Виды по мощности гумусового горизонта: слабодерновые – менее 20 см; среднедерновые – 20-30 см и глубокодерновые – более 30 см.

Виды по содержанию гумуса: малогумусные – до 3 %; среднегумусные – 3-5 %; многогумусные – 5-10 %; перегнойные – более 10 %.

Дерновые заболоченные почвы обладают высоким потенциальным, но низким эффективным плодородием. Сдерживающим фактором эффективного плодородия данных почв является неблагоприятный водно-воздушный режим (избыточное увлажнение).

На карбонатных породах при близком от поверхности залегании минерализованных почвенно-грунтовых вод развиваются **дерново-карбонатные заболоченные почвы**, в формировании которых участвует солончаковый процесс почвообразования. В летний период, когда расход воды из почвы превышает количество поступивших осадков, создаются условия выпотного водного режима. В результате грунтовые воды, обогащенные катионами кальция и магния, поступают к поверхности почвы, где происходит аккумуляция карбонатных соединений. Нередко под гумусовым горизонтом может образоваться сплошной карбонатный горизонт. Профиль почв имеет строение: $A_{kg} - B_kG - C_k$. Для таких почв характерны: высокая насыщенность основаниями по всему профилю, реакция среды от нейтральной до щелочной, значительное количество гумуса (до 15 %) фульватно-гуматного и гуматного состава.

Сельскохозяйственное использование. Для вовлечения дерновых заболоченных почв в сельскохозяйственное производство необходимо провести комплекс мероприятий, направленных на устранение избытка влаги. При осушении, необходимом для использования их под пашню, часто наблюдается ухудшение качества, происходит резкое уплотнение подпахотного горизонта за счет цементации полуторных оксидов в аэробных условиях, вымывание катионов из верхних горизонтов, увеличение кислотности и уменьшение гумусированности. Поэтому дерновые заболоченные почвы целесообразно использовать под кормовые угодья, которые при рациональном использовании (внесение минеральных удобрений, оптимизация водно-воздушного режима и т.д.) обладают высокой продуктивностью. Эффективность использования данных почв во многом зависит от того, насколько полно при проведении мелиоративных работ и сельскохозяйственном использовании учитываются их специфические особенности геологического строения, химические и физико-химические свойства, пищевой и водный режим.

11. Дерново-подзолистые заболоченные почвы

Дерново-подзолистые заболоченные почвы занимают 37,2 % площади сельскохозяйственных угодий, из них на долю пашни приходится 40,8 % площади. Наиболее широко они распространены в Витебской области, наименее – в Гродненской и Брестской областях. Формируются при кратковременном переувлажнении в понижениях с затрудненным

стоком атмосферных осадков или близким залеганием грунтовых вод под воздействием *подзолистого* и *дернового* процессов и процесса *оглеения*.

При переувлажнении атмосферными водами признаки гидроморфизма проявляются в верхней части профиля и ослабевают с глубиной. При близком залегании от поверхности грунтовых вод первичные признаки гидроморфизма появляются уже в подзолистом горизонте и вниз по профилю усиливаются. Оглеение может проявляться в виде пятен голубовато-сизого цвета в отдельных горизонтах почвы (например, B_g - иллювиальный оглеенный). Почвы с таким оглеением называются *глееватыми*. При более длительном переувлажнении образуется сплошной глеевый горизонт G и почвы с таким горизонтом называются *глеевыми*.

Классификация и свойства. В зависимости от характера увлажнения дерново-подзолистые заболоченные почвы подразделяются на *подтипы*:

1. Дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные.
2. Дерново-подзолистые грунтово-оглеенные.
3. Дерново-подзолистые и поверхностно-оглеенные осушенные.
4. Дерново-подзолистые грунтово-оглеенные осушенные.

Дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные почвы формируются на породах тяжелого гранулометрического состава или же при неглубоком залегании от поверхности плотных подстилающих пород в результате застоя атмосферных осадков. Наиболее ярко признаки гидроморфизма проявляются в средней части профиля. Профиль заканчивается почвообразующей или подстилающей породой, практически не испытывающей переувлажнения.

Дерново-подзолистые грунтово-оглеенные почвы образуются на рыхлых почвообразующих породах в условиях близкого залегания от поверхности грунтовых вод. Признаки гидроморфизма с глубиной усиливаются и наиболее интенсивно проявляются в нижней части профиля, который заканчивается иллювиальным оглеенным или глеевым горизонтом.

Дерново-подзолистые поверхностно- и грунтово-оглеенные осушенные почвы в отличие от немелиорированных имеют более блеклые тона в бывших оглеенных горизонтах (вместо сизых преобладают белесые оттенки). В профиле, наряду с ржаво-охристыми пятнами, появляются горизонтальные полосы аналогичного цвета (ортзанды). В засушливый период профиль почвы и особенно иллювиальные горизонты, заметно уплотнены.

В пределах выделенных подтипов различают следующие *роды*:

1. Обычные. Формируются на породах тяжелого гранулометрического состава. Характеризуются четко выраженными подтиповыми признаками.

2. С орштейновым горизонтом. Формируются на рыхлых породах. Оксиды железа выпадают в осадок из почвенно-грунтовых вод по верхней границе капиллярно-насыщенного слоя и формируют плотный горизонт B_f ржаво-бурого цвета.

3. Вторично насыщенные. Образуются на тяжелых породах, содержащих на глубине карбонаты. При изменении водного режима (поднятии уровня грунтовых вод) происходит вторичное насыщение верхней части профиля карбонатами.

4. Иллювиально-(железисто)-гумусовые. Формируются на рыхлых породах. В профиле присутствует горизонт B_h темно-бурого или кофейно-коричневого цвета, в котором происходит накопление гумусовых веществ и полуторных оксидов.

На *виды* дерново-подзолистые заболоченные почвы делятся в зависимости от степени проявления и положения в профиле признаков гидроморфизма:

1. Поверхностно-глееватые.
2. Поверхностно-глеевые.
3. Грунтово-глееватые.
4. Грунтово-глеевые.

Диагностическими признаками *дерново-подзолистой поверхностно-глееватой* почвы является сизоватый оттенок гумусово-аккумулятивного оглеенного (A_{1g}) горизонта, нали-

чие в подзолистом оглеенном (A_{2g}) и иллювиальном оглеенном (B_g) горизонтах ржаво-охристых пятен и конкреций, пятен и прослоек глея. Глубже по профилю признаки гидроморфизма заметно ослабевают или же практически отсутствуют. Почвы имеют следующее строение: $A_0 - A_{1g} - A_{2g} - B_{1g} - C$.

Дерново-подзолистые поверхностно-глеевые почвы формируются на более пониженных элементах рельефа в условиях длительного застоя атмосферных вод. По сравнению с глееватыми признаки гидроморфизма выражены сильнее, начиная с верхней части профиля, под подзолистым оглеенным (A_{2g}) или иллювиальным оглеенным (B_{1g}) находится глеевый (G) горизонт. Строение профиля: $A_0 - A_{1g} - B_{1g} - G$.

Дерново-подзолистые грунтово-глееватые почвы формируются в условиях переувлажнения грунтовыми водами. Процессы заболачивания протекают в нижней части профиля и к поверхности ослабевают. Первые признаки глееобразования четко прослеживаются в иллювиальном горизонте и с глубиной заметно усиливаются. Строение профиля: $A_0 - A_1 - A_2 - B_{1g} - B_{2g} - C_g$.

Дерново-подзолистые грунтово-глеевые почвы, в отличие от глееватых, формируются в условиях более близкого залегания от поверхности грунтовых вод. Первые признаки гидроморфизма прослеживаются уже в подзолистом горизонте. Профиль почвы заканчивается хорошо выраженным сплошным глеевым (G) горизонтом: $A_0 - A_1 - A_{2g} - B_{1g} - B_{2g} - G$.

Свойства и сельскохозяйственное использование. В естественном состоянии дерново-подзолистые заболоченные почвы имеют кислую реакцию (pH_{KCl} 3,6-5,5), высокое содержание подвижного алюминия, низкую степень насыщенности основаниями. Содержание гумуса составляет 2,0-6,0 % в глееватых и до 10 % в глеевых почвах с преобладанием фульвокислот.

Основным фактором, снижающим эффективность использования дерново-подзолистых заболоченных почв в сельскохозяйственном производстве, является неблагоприятный водно-воздушный режим (избыток влаги). Поэтому данные почвы нуждаются в осушительной мелиорации, без которой их использование малопродуктивно. В отдельных случаях коренная мелиорация может быть заменена набором агро-мелиоративных приемов (глубокая и узкозагонная вспашка, кротование, щелевание, бороздование, посев на гребнях и т. д.), которые должны сочетаться с комплексом мероприятий, рекомендуемых для повышения плодородия автоморфных дерново-подзолистых почв.

12. Болотно-подзолистые почвы

Болотно-подзолистые почвы формируются в понижениях рельефа и на плоских бессточных равнинах при застое атмосферных или близком залегании мягких грунтовых вод под хвойными лесами по окраинам верховых болот.

Почвообразование происходит под воздействием болотного и подзолистого процессов. Генетический профиль имеет вид: $A_0 - T - (A_{1g}) - A_{2g} - B_h - B_g - G$. Под торфяным горизонтом T мощностью 10-30 см может иногда располагаться маломощный гумусовый горизонт A_{1g} сизо-серого цвета. Ярко выражены в профиле подзолистый и иллювиально-гумусовый горизонты.

При возрастании избыточного увлажнения до постоянного, болотно-подзолистые почвы могут превращаться в торфяно-болотные почвы верхового типа. В Беларуси основные массивы болотно-подзолистых почв заняты лесами, характерными для окраин верховых болот.

Классификация и свойства. По характеру увлажнения болотно-подзолистые почвы подразделяются на два подтипа: 1) торфяно-подзолистые поверхностно-оглеенные; 2) торфяно-подзолистые грунтово-оглеенные.

Среди родов выделяются: 1) обычные – характерны для почв на тяжелых породах; 2) иллювиально-(железисто)-гумусовые – развиваются на рыхлых породах.

На виды болотно-подзолистые почвы подразделяются по мощности органогенного горизонта: 1) торфянистые (Т – 10-20 см); 2) торфяные (Т – 20-30 см).

Отличительной особенностью болотно-подзолистых почв является высокая кислотность верхних горизонтов (pH_{KCl} 2,4-3,7), которая несколько снижается с глубиной (pH_{KCl} 3,6-4,5) и малая насыщенность основаниями (менее 40% в верхних горизонтах, до 50 % в нижней части профиля). Содержание гумуса может достигать 5,0-5,5 %, тип гумуса – фульватный.

Одной из причин низкого плодородия болотно-подзолистых почв является неблагоприятный водно-воздушный режим, что приводит к медленному просыханию почв весной, сокращению периода вегетации растений, к подавлению микробиологических процессов и ухудшению питания растений, к увеличению содержания подвижных соединений алюминия, закисных соединений железа и марганца.

Сельскохозяйственное использование данного типа почв в условиях республики в качестве сельскохозяйственных угодий нецелесообразно, поскольку даже среди естественных кормовых угодий они обладают очень низкой продуктивностью.

13. Торфяно-болотные низинные почвы

Торфяно-болотные почвы в Беларуси занимают 2,9 млн. га, что составляет 14,4 % площади территории страны. Около 40 % из них включены в общий сельскохозяйственный мелиоративный фонд. Основная доля их приходится на Брестскую, Минскую и Гомельскую области. В Беларуси преобладают торфяно-болотные почвы низинного типа, занимающие площадь 2,3 млн. га. Основные массивы их сосредоточены в пределах Полесской низменности, где они составляют более 85 % площади болотных массивов.

Возникновение и развитие болотных почв протекает в условиях постоянного избыточного увлажнения под влиянием болотного процесса почвообразования, состоящего из двух слагающих: *торфообразования* и *оглеения*.

Классификация и свойства. Болотные почвы Беларуси делятся на два типа: торфяно-болотные низинные и торфяно-болотные верховые. Они различаются по своим свойствам и, следовательно, по сельскохозяйственному использованию.

Торфяно-болотные почвы низинного типа формируются в глубоких депрессиях рельефа в условиях увлажнения жесткими грунтовыми водами. В естественном состоянии заняты лесом. В напочвенном покрове преобладают осоки, камыши, гипновые мхи, разнотравье. Из древесной растительности широко распространены ольха черная, береза пушистая, ива.

В этом типе выделяют следующие *подтипы*:

- 1) болотные низинные торфяно-глеевые (мощность торфа 20-50 см);
- 2) болотные низинные торфяные (мощность торфа более 50 см);
- 3) торфяно-глеевые низинные осушенные (мощность торфа 20-50 см);
- 4) торфяные низинные осушенные (мощность торфа более 50 см).

В зависимости от качественного состава золы, отражающего характер водно-минерального питания, в пределах указанных подтипов выделяют следующие *роды*:

- 1) обычные (нормально-зольные) – зольность 12-50 %;
- 2) карбонатные – содержание карбонатов кальция от 5-8 до 25-35 %;
- 3) заиленные;
- 4) ожелезненные – содержание Fe_2O_3 более 6 %;
- 5) вивианитизированные – содержание P_2O_5 более 0,7 %.

На *виды* делятся:

a) по мощности торфяного слоя:

- 1) торфянисто-глеевые – до 20-30 см;
- 2) торфяно-глеевые – 30-50 см;
- 3) торфяные на маломощных торфах – 50-100 см;

4) торфяные на среднемощных торфах – 100-200 см;

5) торфяные на мощных торфах – более 200 см.

б) по степени разложения торфа:

1) торфяные – до 25 %;

2) торфяно-перегнойные – 25-45 %;

3) перегнойные – более 45 %.

Разновидности торфяных болотных почв выделяются в зависимости от ботанического состава торфа. У торфянисто-глеевых и торфяно-глеевых почв указывают также гранулометрический состав и генезис минеральной подстилающей породы.

Для торфяно-болотных почв низинного типа характерно следующее строение профиля: $A_0(A_0) - T(T_1; T_2; T_3 \text{ и т.д.}) - G$.

Свойства торфяно-болотных почв низинного типа. Основную часть торфа составляет органическое вещество различной степени разложения и, в разных почвах оно резко отличается по количеству и качеству гумуса. Низинные торфяные почвы содержат много гумусовых веществ (до 42 %), среди которых преобладают гуминовые кислоты. Степень разложения торфа высокая и варьирует чаще всего в пределах 25-40 %, зольность также высокая и колеблется от 5 до 25 %. Низинные торфяники бедны микроэлементами – медью, кобальтом, бором, молибденом и др., богаты азотом 3-4,5%, но основная его часть входит в состав органических соединений, содержание минеральных форм незначительно. Запасы фосфора и калия невелики, содержание валового калия 0,02-0,2 %, фосфора 0,1-0,45 %. Для них характерна близкая к нейтральной реакция среды $pH_{KCl} - 5,5-6,2$, высокая степень насыщенности основаниями – 70-100 %. Низинный торф имеет плотность сложения $d_v - 0,2-0,6 \text{ г/см}^3$, полную влагоемкость – 400-900 %.

Сельскохозяйственное значение и использование болотных почв и торфа. Низинные торфяно-болотные почвы имеют большое народнохозяйственное значение. Их использование в сельском хозяйстве идет преимущественно в двух направлениях: как источник органических удобрений и как объект для освоения и превращения их в культурные угодья.

Для непосредственного удобрения используют хорошо разложившийся торф низинных болот. Для получения высококачественного органического удобрения применяют компстирование торфа. В компост из торфа добавляют известь, золу, фосфорные удобрения, навоз или навозную жижу и другие компоненты. Торф отличается высокой поглощательной способностью по отношению к фосфатам. Поэтому торфование минеральных почв имеет большое значение в предотвращении потерь фосфорной кислоты удобрений, вносимых в дерново-подзолистые почвы.

После осушения низинные торфяники могут быть превращены в высокопродуктивные сельскохозяйственные угодья. При мелиорации необходимо не только предусматривать отвод избытка воды с того или иного болотного массива, но и двустороннее регулирование водного режима путем шлюзования и строительства водохранилищ, обеспечивающих бесперебойное снабжение сельскохозяйственных культур водой в период вегетации.

При осушении торфяных почв усиливается минерализация органических веществ торфа, происходит его усадка и изменение физических свойств, увеличиваются степень разложения и плотность, снижаются влагоемкость и пористость. Существенно изменяется и температурный режим освоенных торфяников. В верхних горизонтах возрастает объем пор, занятых воздухом, который проводит тепло значительно хуже, чем вода. За счет снижения теплопроводности торфа ухудшается температурный режим. Поэтому наряду с удалением избытка влаги и регулированием верховодки целесообразно проведение тепловых мелиораций (пескование, глинование и др.).

При окультуривании наблюдаются значительные изменения в химическом составе торфяных почв: возрастает содержание кремнезема, количество валового фосфора, незначительно – калия, изменяется соотношение кальция и магния. Большинство болотных почв бедны фосфором, калием и микроэлементами Cu, Co, Mo, Mn, поэтому при освоении

мелиорированных торфяников необходимо вносить фосфорные и калийные удобрения, а в первые годы освоения – и азотные. Обязательно внесение микроэлементов, особенно меди в виде медного купороса и пиритных огарков. Наряду с этим при освоении торфяников иногда целесообразно проводить известкование и внесение органических удобрений.

На осушенных и освоенных торфяно-болотных низинных почвах нужно применять не только специальную систему удобрений, но и особую агротехнику. На освоенных торфяниках нужны специальные севообороты с высоким насыщением многолетними травами, зерновыми, исключая возделывание пропашных культур, при этом необходимо учитывать следующие положения: торфяно-болотные почвы с мощностью торфа до 1 м занимают только под многолетние травы или культурные сенокосы и пастбища с возделыванием зерновых культур в период перезалуживания; с мощностью торфа более 1 м используют под зернотравяные севообороты, в которых 50 % и более площади занимают многолетние травы.

14. Торфяно-болотные верховые почвы

Торфяно-болотные почвы верхового типа занимают 2,1 % территории Беларуси и распространены преимущественно в северной части страны, где образуются в замкнутых понижениях на водоразделах при увлажнении пресными атмосферными водами или мягкими грунтовыми водами. Растительный покров их представлен сфагновым мхом, пушицей, полкустарниками (багульник, голубика, морошка, клюква и др.) и древесными породами (ель, сосна, береза), обычно сильно угнетенными.

В типе верховых болотных почв выделяют следующие *подтипы*:

- 1) болотные верховые торфяно-глеевые;
- 2) болотные верховые торфяные;
- 3) торфяно-глеевые верховые осушенные;
- 4) торфяные верховые осушенные.

Среди *родов* выделяют:

- 1) обычные;
- 2) переходные (остаточно-низинные засфагненные).

Деление на *виды* по мощности торфяной залежи аналогично болотным почвам низинного типа.

Профиль болотных верховых почв имеет следующее строение: $O_ч - T - G$.

Свойства торфяно-болотных почв верхового типа. Торфяно-болотные почвы верхового типа имеют низкую степень разложения – 5-30%, органическое вещество представлено преимущественно целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином, воскосмолами. Торф слабогумусированный, гумусовые вещества составляют 10-15 % от общего содержания органического вещества, в их составе преобладают фульвокислоты.

Зольность верхового торфа низкая – 2-5 %, он беден калием 0,04-0,08 %, фосфором 0,1-0,25 %, кальцием 0,3-0,48 % и микроэлементами. Содержание общего азота колеблется от 0,5–2%. Имеет кислую реакцию среды ($pH_{КС1} - 2,6-4,2$), низкую степень насыщенности основаниями $V - 10-30$ %.

Верховой торф имеет низкую плотность $d_v - 0,04-0,08$ г/см³, высокую полную влагоемкость – 800-1200 %, слабую водопроницаемость и теплопроводность, хорошо поглощает газы.

Сельскохозяйственное использование торфа верховых болот. Проведение осушительной мелиорации с целью освоения верховых торфяников и использование их в качестве сельскохозяйственных угодий в силу их крайне неблагоприятных агрономических свойств нецелесообразно. Слаборазложившийся торф верховых болот целесообразно использовать на подстилку скоту, так как он хорошо впитывает навозную жижу и газы и приостанавливает потерю азота, сдерживает развитие патогенной микрофлоры в навозе.

Получаемый торфяной навоз обладает высокими удобрительными качествами и не уступает солоmistому.

15. Аллювиальные болотные почвы

Аллювиальные болотные почвы на территории Беларуси почвы занимают около 420 тыс. га или 39% аллювиальных почв. Формируются в притеррасной части поймы, а также в депрессиях рельефа центральной части поймы с близким залеганием грунтовых и длительным застоем паводковых вод. В естественном состоянии обычно заняты влаголюбивой болотной растительностью (камыш, осоки, канареечник, стрелолист и др.). Для них характерно накопление органических веществ в виде торфа или иловато-перегнойной массы и развитие интенсивного оглеения в результате болотного, поемного и аллювиального процессов.

Классификация и свойства. В типе аллювиальных болотных почв выделяют следующие подтипы:

- 1) аллювиальные болотные иловато-перегнойно-глеевые;
- 2) аллювиальные болотные иловато-торфяно-глеевые;
- 3) аллювиальные болотные иловато-торфяные;
- 4) аллювиальные иловато-перегнойно-глеевые осушенные;
- 5) аллювиальные иловато-торфяно-глеевые осушенные;
- 6) аллювиальные иловато-торфяные осушенные.

В подтипах аллювиальных-болотных почв выделяют следующие роды:

- 1) обычные;
- 2) карбонатные;
- 3) оруденелые (ожелезненные, вивиатизированные)

На виды аллювиальные болотные почвы делятся:

1) по мощности торфяной залежи:

- а) иловато-торфянисто-глеевые – мощность торфа менее 30 см.;
- б) иловато-торфяно-глеевые – 30-50 см.;
- в) иловато-торфяные на маломощных торфах – 50-100 см.;
- г) иловато-торфяные на среднемощных торфах – 100-200 см.;
- д) иловато-торфяные на мощных торфах – мощность торфа более 200 см.

2) по степени разложённости торфа:

- а) торфяные (степень разложения торфа менее 25 %);
- б) перегнойно-торфяные (степень разложения торфа 25-45 %);
- в) перегнойные (степень разложения торфа более 45 %).

По ботаническому составу в поймах преобладают тростниковые, древесные торфа, широко распространены осоковые и осоково-гипновые, нередко в профилях торфяных почв встречаются заиленные прослойки или прослойки минерального аллювия, а в основании залежи – сапрпель.

По сравнению с аналогичными внепойменными почвами аллювиальные торфяно-болотные почвы имеют более высокую степень зольности, они богаче азотом, фосфором и некоторыми другими питательными веществами. Торф аллювиальных торфяно-болотных почв схож с низинным, но в нем выше показатели степени разложения и зольности. Плотность сложения торфяных горизонтов почв обычно составляет 0,12-0,17 г/см³, порозность достигает 90 % от объема почвы, что определяет высокую влагоемкость – 500-900 %. Реакция среды, как правило, слабокислая или нейтральная ввиду жесткости грунтовых вод.

Сельскохозяйственное использование. В естественном состоянии пойменные болотные почвы частично используются как сенокосы. Значительная их часть имеет малоценный в кормовом отношении травостой, покрыта кустарниковой и древесной растительностью и практически не используется или же используется недостаточно эффективно. Эти почвы требуют коренной мелиорации и после их осушения становятся ценными сельско-

хозяйственными угодьями для выращивания овощных, силосных и других культур. Для повышения производительности пойменных сенокосов, кроме осушительной мелиорации, необходимо проводить их поверхностное и коренное улучшение.

16. Аллювиальные (пойменные) дерновые и дерновые заболоченные почвы

Аллювиальные (пойменные) дерновые и дерновые заболоченные почвы занимают около 290 тыс. га сельскохозяйственных угодий республики, из них под пашней находятся 0,5 %. Наиболее обширные поймы расположены в долинах рек Днепра, Припяти, Сожа, Березины, Немана и их притоков.

Формируются в поймах рек под влиянием дернового процесса почвообразования при периодическом затоплении паводковыми водами – поемный процес и отложении на поверхности аллювия – аллювиальный процесс.

Поймой называется часть речной долины, периодически затопливаемая в периоды паводков.

Пойма делится на три части:

- *приусловая пойма* – наиболее возвышенная и расчлененная, поднимается на несколько метров над меженным уровнем реки;
- *центральная пойма* – самая протяженная, занимает среднюю часть;
- *притеррасная пойма* – наиболее пониженная, заболоченная часть с наличием стариц и озер.

Ширина поймы зависит от размеров рек: от нескольких десятков метров у малых рек до нескольких десятков километров – у крупных. В приусловой части поймы откладывается наиболее грубый галечниково-песчаный аллювий, в центральной части аллювий более тонкий – пылевато-суглинистый. Преобладающими наносами в поймах являются суглинистые, супесчаные и песчаные. Почвы на суглинистом аллювии занимают 39,4 %, на супесчаном – 39,0% и на песчаном – 21,6 %.

Классификация. В зависимости от налагающихся зональных процессов, степени гидроморфизма аллювиальные дерновые и дерновые заболоченные почвы делятся на следующие подтипы:

1. Аллювиальные неразвитые почвы. Формируются в приусловой части поймы, по вершинам песчаных грив. Профиль практически не дифференцирован на генетические горизонты и имеет следующее строение: $A_0 - Al_1A_1 - Al_1 - Al_{2(g)} - Al_{3(g)} - Al_{4(g)}$.

2. Аллювиальные дерновые оподзоленные почвы. Встречаются обычно на возвышенностях в центральной пойме под сосняками мшистыми. Аллювий чаще всего однородный по гранулометрическому составу. Слоистость более четко выражена в нижней части профиля. Имеют следующее морфологическое строение: $A_0 - Al_1A_1 - Al_1A_2B_1 - Al_2B_2 - Al_3, Al_4$.

3. Аллювиальные дерновые (оподзоленные) слабogleеватые почвы. Приурочены к невысоким плоским грядобразным возвышенностям центральной поймы. По строению профиля существенно не отличаются от предыдущего подтипа. Характерна более пестрая окраска средней и особенно нижней части профиля. Четко различимы пятна и прослойки охристого, охристо-желтого цвета, встречаются пунктуации марганца. Профиль почвы в целом заметно осветлен и имеет следующее строение: $A_0 - Al_1A_1 - Al_1B_1 (Al_1A_2B_1) - Al_2B_{2(g)} - Al_{3(g)} - \dots$.

4. Аллювиальные дерново-глееватые почвы. Формируются на выровненных участках центральной и притеррасной пойм. В естественном состоянии находятся обычно под травянистой растительностью: злаковые, осоки, разнотравье, бобовые. Характеризуются следующим строением профиля: $A_0 - Al_1A_1 - Al_2B_{(g)} - Al_{3(g)} - Al_{4(g)} - \dots$.

5. Аллювиальные дерново-глеевые почвы. Распространены на пониженных участках центральной и притеррасной поймы. Заняты травянистой растительностью, среди которой

значительное место занимают осоки и другие влаголюбивые виды. В отличие от глееватых почв, по всему профилю имеют четко выраженные признаки оглеенности. На некоторой глубине выделяется более или менее ясно выраженный глеевый горизонт. Уровень залегания грунтовых вод – около одного метра. Профиль имеет следующее строение: $A_0 - Al_1A_{1(g)} - Al_2B_{(g)} - Al_3_{(g)} - AlG$.

6. Аллювиальные дерново-глееватые и дерново-глеевые осушенные почвы по строению профиля существенно не отличаются от естественных аналогов (неосушенных). В оглеенных горизонтах вместо сизых преобладают белесые и охристо-желтые тона.

В пределах подтипов выделяются следующие *роды*:

1. Обычные – имеют четко выраженные подтиповые признаки;
2. Карбонатные – вскипают с поверхности или в верхней части профиля. Возможны на некоторой глубине скопления карбонатов вторичного происхождения;
3. Ожелезненные – в профиле имеются горизонты накопления железа (ожелезненные, рудяковые).

На *виды* аллювиальные дерновые почвы делятся:

а) *по мощности гумусового горизонта*:

- слабодерновые – < 20 см;
- среднедерновые – 20-40 см;
- глубокодерновые – > 40 см.

б) *по содержанию гумуса*:

- малогумусовые – < 3 %;
- среднегумусовые – 3-5 %;
- многогумусовые – > 5 %.

Свойства и сельскохозяйственное использование. В целом, аллювиальные дерновые почвы характеризуются довольно высоким уровнем естественного плодородия и являются ценными сенокосными угодьями. Наибольшую агрономическую ценность имеют участки центральной поймы с дерновыми почвами на суглинистом аллювии. Содержание гумуса в верхнем горизонте этих почв составляет 3-5 %, в его составе преобладают гуминовые кислоты; имеют слабокислую и нейтральную реакцию – $pH_{КС1} 5,5-6,5$, высокую степень насыщенности основаниями – 75 % и более; хорошо выраженную зернистую и зернисто-комковатую структуру и благоприятные агрофизические свойства.

Преобладающая часть пойменных земель используется как естественная кормовая база. В большинстве своем пойменные дерновые почвы обладают высоким естественным плодородием и при соответствующей агротехнике дают высокие урожаи трав. Для повышения производительной способности пойменных дерновых почв следует проводить комплекс культуртехнических мероприятий, основными звеньями которого являются боронование дернины, уничтожение кочек, удаление кустарников, внесение минеральных и органических удобрений, известкование. На лугах с редким травостоем подсевают смеси ценных кормовых трав – лисохвоста, тимopheевки, клевера. Важным приемом улучшения луговых угодий на пойменных дерновых почвах является очистка их от сорняков и ядовитых растений. Осушенные и освоённые пойменные участки можно также использовать и для выращивания полевых и овощных культур.

17. Антропогенно-преобразованные почвы

Антропогенно-преобразованные почвы занимают 3,4 % площади сельскохозяйственных угодий, в том числе 1,8% площади пашни. Преобладают деградированные и нарушенные. Среди деградированных торфяных почв преобладают торфяно-минеральные, в которых содержание органического вещества в пахотном горизонте колеблется от 50 до 20 %.

К антропогенно-преобразованным относятся почвы, которые в результате производственной деятельности человека полностью утратили свои исходные (естественные) признаки и свойства. При этом степень антропогенного преобразования весьма различна, так

как в одних случаях она затрагивает лишь верхнюю часть, а в других – влияние человека приводит к изменению строения всего генетического профиля.

Процессы антропогенезации на территории Беларуси имеют довольно высокую степень выраженности. Они обусловлены бурно развивающимся промышленным, городским и дорожным строительством, прокладкой линий электропередач и трубопроводов, добычей нерудных полезных ископаемых (строительного сырья и торфа), интенсивной осушительной мелиорацией и последующим нерациональным использованием территорий, большим объемом культуртехнических работ, рекультивацией земель, агрогенной трансформацией сельскохозяйственных почв. Все это приводит к преобразованию почв с разной степенью их антропогенной трансформации.

Согласно номенклатурному списку на уровне *подтипа* к антропогенно-преобразованным относятся следующие почвы: рекультивированные, деградированные, нарушенные, засоленные, вторично-заболоченные.

Антропогенные рекультивированные включают почвы, созданные из насыпного грунта на месте карьеров по добыче полезных ископаемых или выработанных торфяников, а также в парках, огородах, теплицах.

Выделяют следующие *роды*:

1. Рекультивированные минеральные,
2. Рекультивированные торфяные,
3. Насыпные искусственные.

Разнообразие этих почв определяется мощностью искусственного наноса, гранулометрическим составом и строением насыпной и подстилающей толщи почвогунта. По мощности насыпного слоя рекультивированные и насыпные почвы делятся на маломощные (30-60 см), среднемощные (60-100) и мощные (> 100 см); по строению – на слоистые и неслоистые; по содержанию гумуса – на слабогумусированные и гумусированные.

Рекультивация и сельскохозяйственное использование бывших карьеров возможны при условиях:

- площадь дна карьера более 2 га;
- имеется резерв почвы с содержанием гумуса более 2 % для землевания;
- дно карьера сложено из плодородных пород;
- грунтовые воды не токсичны и не засолены;
- глубина грунтовых вод более 0,8 м.

Рекультивация выработанных торфяников при их использовании в сельскохозяйственных целях происходит при слое торфа более 0,3-0,5 м и направлена на активизацию микробиологических процессов и регулирование скорости минерализации органического вещества. Для этого применяют особую агротехнику и сбалансированное органическое и минеральное питание.

Продолжительность биологической рекультивации зависит от мощности и свойств оставшегося слоя торфа и от эффективности выращиваемых культур и составляет от 1 до 3 лет. В качестве предварительных культур используют однолетние травы на зеленые удобрения, семена, зеленый корм, сено и травяную муку.

Наибольшая эффективность в период биологической рекультивации достигается при выращивании культур в следующем порядке:

- первый год: вико-овсяная травосмесь; горохо-овсяная травосмесь; люпино-овсяная травосмесь;
- второй год: люпин на з/к; райграс однолетний на з/к; овес на з/к; ячмень на зерно; рожь + вика озимая на з/к.
- третий год: зерновые яровые (овес, ячмень) на зерно; озимая рожь на зерно; люпин на з/к.

Антропогенно-деградированные включают почвы, неблагоприятно измененные в результате постмелиоративной деградации, связанной с минерализацией гумуса и торфа.

Выделяют следующие *роды*:

1. Антропогенно-деградированные на месте торфянисто-глеевых и торфяно-глеевых почв;

2. Антропогенно-деградированные на месте дерновых заболоченных освоенных почв;
3. Антропогенно-деградированные на месте дерново-подзолистых заболоченных освоенных почв.

Наибольшей трансформации подвержены торфяные болота в результате мелиорации и добычи торфа. К настоящему времени в Беларуси полностью деградировано около 190 тыс. га торфяных почв, на которых слой торфа разрушен полностью. На долю деградированных торфяных почв приходится 2,5 % сельскохозяйственных земель страны. Особенно много таких почв в Брестской – 5 % и Гомельской – 4,5 % областях. Формируются эти почвы при длительном использовании осушенных маломощных торфяных почв под пропашными и зернопропашными севооборотами.

В результате деградации в торфяных почвах происходят следующие изменения:

- уменьшается мощность торфяного слоя;
- содержание органического вещества снижается до 50 % и менее;
- увеличивается зольность и степень разложения торфа;
- увеличивается плотность;
- уменьшаются пористость, влагоемкость и запасы продуктивной влаги.

Для уменьшения деградации торфяно-болотных необходимо торфяно-болотные почвы с мощностью торфа до 1 м использовать только под многолетние травы, культурные сенокосы и пастбища и не использовать под пропашные культуры; с мощностью торфа более 1 м можно использовать под зернотравяные севообороты, где 50 % и более площади занимают многолетние травы.

Деградированные дерновые почвы приурочены к северной и восточной части Беларуси. В Могилевской области они занимают 0,9%, Витебской и Гомельской – по 0,5% сельскохозяйственных земель.

Деградированные почвы овражно-балочного комплекса наиболее характерны для северо-восточной части Беларуси – к Оршано-Могилевской лессовой равнине. В отдельных районах (Оршанский, Горецкий, Мстиславльский) занимают около 1% площади сельскохозяйственных земель.

Антропогенно-нарушенные – почвы, неблагоприятно измененные в результате хозяйственной деятельности человека – частичное или полное удаление пахотного или гумусового горизонта, перемешивание генетических горизонтов глубокой вспашкой или в ходе строительных работ.

В зависимости от степени нарушения выделяют почвы *слабонарушенные*, в которых нарушен только пахотный или гумусовый горизонт; *средненарушенные*, в которых нарушены пахотный или гумусовый и часть подгумусовых горизонтов; *сильнонарушенные*, в которых нарушено естественное строение всех горизонтов почвенного профиля.

Антропогенно-засоленные почвы образовались при загрязнении земель отходами Солигорского калийного комбината. За время функционирования ПО «Беларуськалий» с начала 60-х годов XX столетия на ранее плодородных землях скопилось свыше 730 млн. т твердых глинисто-солевых шламов на площади около 2 тыс. га.

Строение профиля этих почв характеризуется наличием химически-засоленного горизонта, который выделяется на основании лабораторных анализов, а в полевых условиях диагностируются по наличию источника-загрязнителя.

Вторично-заболоченные почвы формируются при изменении глубины залегания грунтовых вод возле построенных искусственных водохранилищ и на мелиорированных территориях при выходе из строя осушительных систем. Диагностируются в соответствии с признаками исходных почв до осушения с указанием вторичного заболачивания.