

Дерново-карбонатные почвы

Распространение. На территории Беларуси дерново-карбонатные почвы в компонентном составе почвенного покрова сельскохозяйственных земель республики занимают 0,1 % и 0,3 % от всей площади. Они являются уникальными в составе сельскохозяйственных земель. Среди выделенных в Республике Беларусь почв, дерново-карбонатные отличаются наиболее высоким естественным плодородием. Встречаются на всей территории на фоне дерново-подзолистых почв (табл. 7.1).

Таблица 7.1. Распространение дерново-карбонатных почв, тыс. га

Области	Виды угодий		Всего земель сельскохозяйственного использования
	пашня	сенокосы и пастбища	
Брестская	0,69	0,12	0,81
Витебская	0,21	0,024	0,234
Гомельская	0,25	0,096	0,346
Гродненская	1,32	0,088	1,408
Минская	0,03	0,037	0,067
Могилевская	0,51	0,067	0,577
Республика Беларусь	3,01	0,43	3,442

Распространены по всей территории республики небольшими массивами. Среди административных районов наибольшие площади дерново-карбонатных почв в составе сельскохозяйственных земель имеются в Чечерском (0,3 %) районе Гомельской области; Зельвенском (0,7 %), Мостовском (0,6 %) и Гродненском (0,4 %) районах Гродненской области; Славгородском (0,4 %) и Климовичском (0,3 %) районах Могилевской области; Каменецком (0,4 %) районе Брестской области. Имеют высокую степень распаханности (> 90 %). Балл плодородия колеблется от 16 до 100 в зависимости от гранулометрического состава и степени их пригодности под культуры.

Среди сельскохозяйственных земель республики наибольшее распространение получили дерново-карбонатные почвы связно- и рыхлосупесчаного, связнопесчаного гранулометрического состава – 29,9 % и 63,5 % соответственно, дерново-карбонатные почвы тяжело-, средне- и легкосуглинистого гранулометрического состава занимают 6,6 %.

Условия образования и генезис. Формируются на почвообразующих породах, содержащих большое количество карбонатов: известковых отложениях коренного залегания и в виде отторженцев; пресноводных (вторичных) образованиях в виде флювиогляциальных отложений. Почвообразование протекает в автоморфных условиях при промывном типе водного режима. Ведущая роль в формировании почвенного типа принадлежит гумусово-аккумулятивному (дерновому) процессу – интенсивному гумусонакоплению и аккумуляции биогенных элементов на

карбонатных почвообразующих породах под воздействием многолетней травянистой растительности.

Содержание в почвообразующей породе в больших количествах карбонатов оказывает на почвообразование настолько сильное влияние, что приводит к формированию интразональных и аazonальных почв, отличающихся по своим свойствам от почв зонального типа, но непосредственно испытывающих влияние зональных процессов почвообразования.

Дерново-карбонатные почвы, используемые в сельскохозяйственном производстве, формируются на месте естественных дерново-карбонатных. В настоящее время на территории республики получила распространение 21 разновидность дерново-карбонатных почв. Они развиваются на породах, в которых содержание карбонатов колеблется от 55 до 96 %:

- известковые отложения коренного залегания и в виде отторженцев;
- пресноводные образования в виде мергеля, омергелеванных пород, известковых туфов;
- карбонатные озерно-ледниковые глина, морена;
- лессы;
- флювиогляциальные отложения, подстилаемые карбонатными отложениями различного генезиса.

Характер распространения дерново-карбонатных почв тесно связан с геологическим и геоморфологическим строением территории и повторяет, в основных чертах, особенности распространения карбонатных почвообразующих пород. Существует тесная зависимость между характером выветривания подстилающей карбонатной породы и типом формирующейся на ней почвы. Содержание в почвообразующей породе в больших количествах карбонатов оказывает на почвообразование настолько сильное влияние, что приводит к появлению интразональных почв, отличающихся по своим свойствам от почв зонального типа. Особенности карбонатонакопления в почвообразующих породах Беларуси являются основным фактором, обуславливающим разнообразие дерново-карбонатных почв на территории республики.

Изучением условий формирования, состава и свойств, плодородия этих почв занимались А. Г. Медведев, В. Д. Лисица, К. Н. Балахонова, Н. И. Смеян, Т. А. Романова, В. Т. Сергеенко, И. Д. Шмигельская, Т. Н. Пучкарева, Г. А. Ржеутская, Г. С. Цытрон, Л. И. Шибут, Т. П. Марчик, А. А. Ефремов и др.

Карбонатный материал относится к числу наиболее неустойчивых компонентов ледниковых толщ. Преобладающим процессом химического выветривания всех известковых пород является растворение CaCO_3 и его вымывание в нижележащие слои. Следствием процесса выщелачивания является аккумуляция нерастворимого остатка, который, по утверждению М. Чирича, является «в большей или меньшей мере устойчивым почвенным материалом», а «почвы, образовавшиеся на известняках, долго сохраняют свойства, унаследованные от нерастворимого остатка последних».

Вследствие большого содержания в породе углекислого кальция, органические кислоты, образующиеся при разложении растительных остатков, сразу же на месте своего образования нейтрализуются. Также происходит формирование повышенного количества гуминовых кислот с образованием малоподвижных в нейтральной среде органоминеральных соединений гуматов кальция, комплексных железо-алюмо-фульватных соединений. Все фракции гумуса фиксируются в верхней части профиля, формируя гумусово-аккумулятивный горизонт. Реакция среды, благодаря наличию углекислого кальция, все время остается слабощелочной, оподзоливания не происходит. Благодаря достаточному увлажнению, произрастанию травянистой растительности, наличию карбонатных почвообразующих пород с высоким содержанием кальция, продукты разложения растительных остатков нейтрализуются, не давая развиваться подзолообразовательному процессу. Органическое вещество закрепляется и накапливается в гумусово-аккумулятивном горизонте – происходит развитие дернового процесса почвообразования и формирование типа дерново-карбонатных почв. Несмотря на то, что характерной растительностью для этих почв является луговая, на них могут произрастать и леса. При благоприятных условиях увлажнения и количественном содержании карбонатного материала на этих почвах поселяется дуб, осина, ясень, клен, липа.

Однако по мере развития почв в условиях промывного водного режима, карбонаты, содержащиеся в верхних горизонтах почв, постепенно выщелачиваются. По мере выщелачивания карбонатов процессы выветривания усиливаются, особенно это касается слабоустойчивых к выветриванию минералов.

Классификация и свойства. В зависимости от характера почвообразующих пород, насыщенности профиля карбонатами выделяются три подтипа дерново-карбонатных почв: типичные, выщелоченные, оподзоленные.

Типичные. Формируются на элювии плотных карбонатных пород (известняки, доломиты, мел) или на рыхлых вторичных образованиях (известковые туфы, мергели). Почвы на доломитах и доломитизированных известняках встречаются в основном в северной и северо-восточной частях республики в местах выхода на поверхность коренных пород девонского периода. Несколько большее распространение получили почвы на меловых отложениях, которые в виде отторженцев встречаются в отдельных районах Могилевской и Гомельской областей. Почвы на рыхлых (вторичных) карбонатных породах встречаются чаще в долинах рек и приурочены к территориям, сложенным осадочными породами, содержащими в своем составе значительные количества CaCO_3 . Насыщенность породы карбонатами приводит к формированию почв, свойства которых существенно отличаются от зональных. Ряд авторов относят дерново-карбонатные типичные почвы на плотных породах к интразональным (по западной классификации рендзины), связанные в своем формировании с выходами известковых пород и встречающиеся в различных климатических зонах. По гранулометрическому

составу они чаще всего суглинистые за счет накопления глинистых частиц при выветривании известняков. Реакция почвы в верхнем горизонте от близкой к нейтральной до слабощелочной. Степень насыщенности основаниями – 90 % и выше. Содержание гумуса от 5 до 12 % и более. Соотношение $S_{г.к} : S_{ф.к}$ больше единицы. Вскипают в пределах гумусового горизонта. Почвы на элювии плотных карбонатных пород имеют следующее строение профиля:

A_0 – дернина мощностью 3–5 см.

$A_{1к}$ – гумусовый горизонт мощностью 30 см и более, темно-серого или черного цвета, зернистой (комковато-зернистой) структуры, суглинистый, слабоуплотнен, вскипает, переход постепенный.

B_k – переходный горизонт мощностью 15–30 см, серого цвета с темными гумусовыми затеками, уплотнен, суглинистый с включением известковой щебенки, бурно вскипает, переход заметный.

C_k – почвообразующая порода грязно-белого цвета, известняк плотный, трещиноватый, бурно вскипает. Мощность профиля около 60 см.

В связи с неблагоприятными водно-физическими свойствами под пашню обычно не используются.

Несмотря на высокое естественное плодородие дерново-карбонатных типичных почв, распахивание может привести к ухудшению водно-физических свойств их пахотных горизонтов в результате припашки нижележащих карбонатных малоплодородных горизонтов, что вызывает целый ряд неблагоприятных свойств, а именно высокую карбонатность и щелочность пахотного горизонта, развитие процесса слитизации, приводящего к образованию глыбистой структуры горизонтов, отличающейся пластичностью во влажном состоянии, высокой твердостью и трещиноватостью в сухом. Это способствует снижению урожайности сельскохозяйственных культур, поэтому необходимо учитывать данные негативные свойства при сельскохозяйственном использовании почв. У этих почв наибольшей изменчивостью обладают показатели содержания гумуса, подвижных форм фосфора и калия.

Выщелоченные. Формируются на рыхлых осадочных породах, содержащих до 30 % и более $CaCO_3$: лессах, карбонатных моренах. На территории Витебской области встречаются на озерно-ледниковых отложениях, содержащих карбонаты. Профиль почвы слабодифференцирован по гранулометрическому составу. В условиях промывного водного режима карбонаты в рыхлых породах вымыты на значительную глубину. Вскипают дерново-карбонатные выщелоченные почвы от HC_1 , начиная с глубины 40–60 см в горизонте B_1 (A_1B_1). Мощность гумусового горизонта около 40 см. Содержание гумуса в среднем около 5 %. Соотношение $S_{г.к} : S_{ф.к}$ больше единицы. Реакция почвы в гумусовом горизонте слабокислая или близкая к нейтральной, с глубиной переходит в слабощелочную. В составе обменных катионов более 90 % приходится на долю оснований. По бонитировочной шкале суглинистые разновидности этих почв оцениваются в 70–100 баллов.

Почвы на лессах имеют следующее строение:

$A_{\text{п}}$ – пахотный горизонт мощностью 20–25 см, темно-серый, легкосуглинистый, зернисто-комковатой структуры, рыхлый, переход заметный.

A_1 – гумусово-аккумулятивный горизонт мощностью 15–25 см, темно-серый, легкосуглинистый, комковато-зернистой структуры, уплотнен, переход заметный неровный.

B_1 – иллювиальный горизонт мощностью около 30 см, буровато-серый, легкосуглинистый, плитчато-ореховатой структуры, оглинен, уплотнен, вскипает от НС1, переход постепенный.

$B_{\text{к}}$ – иллювиальный горизонт мощностью около 30 см, буровато-палевый, легкосуглинистый, уплотнен, комковато-ореховатой структуры, встречаются навообразования карбонатов в виде журавчиков, плесени, вскипает от НС1, переход постепенный.

$C_{\text{к}}$ – почвообразующая порода палевого цвета, легкий суглинок, вскипает от НС1. Мощность профиля: 80–100 см.

Оподзоленные. Приурочены обычно к выровненным слабо дренируемым участкам, сложенным рыхлыми карбонатными породами: лессах, лессовидных и моренных суглинках. В отличие от выщелоченных, карбонаты здесь вымыты на значительную глубину. Под гумусовым горизонтом мощностью 20–30 см залегает горизонт A_2 (A_2B_1) с ясно выраженными признаками оподзоливания. Вскипает от НС1 с глубины 60–90 см. Реакция в верхних горизонтах слабокислая (реже – среднекислая), с глубиной переходит в слабощелочную. Содержание гумуса составляет 3–4 %, его тип – фульватно-гуматный. Профиль почвы заметно дифференцирован по гранулометрическому и химическому составу. В иллювиальном горизонте на гранях структурных отдельностей видны признаки оглинения. Строение профиля: $A_0(A_0) - A_1(A_{\text{п}}) - A_2(A_2B_1) - B_2 - B_3 - C_{\text{к}}$.

По свойствам дерново-карбонатные оподзоленные почвы близки к выщелоченным и существенно отличаются от дерново-подзолистых.

Среди дерново-карбонатных почв в составе сельскохозяйственных земель наибольшее распространение получили их выщелоченные подтипы. Они обладают высоким эффективным плодородием, в мероприятиях мелиоративного характера не нуждаются. Большая часть дерново-карбонатных выщелоченных почв относится к старопахотным почвам. При хорошей агротехнике они способны обеспечить получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Показатели мощности пахотного горизонта для легкосуглинистых почв составляют $23,8 \pm 4,9 - 26,3 \pm 2,9$ см.

Характеризуются зернисто-мелкокомковатой прочной структурой. Мощность пахотного и подпахотного горизонтов может достигать 38 см. Пахотный горизонт хорошо гумусирован, уплотнен. Вскипание от НС1 отмечается на глубине около 30 см. Дерново-карбонатные выщелоченные почвы в верхней части профиля имеют близкую к нейтральной реакцию почвенного раствора $pH_{\text{КС1}} 6,0 - 6,5$, книзу она постепенно переходит в

слабощелочную $pH_{KCl} > 7,0$. Характерна высокая емкость поглощения и степень насыщенности основаниями по всему профилю. Содержание гумуса в пахотном горизонте изменяется в среднем от 1,85 % до 2,35 %, что соответствует среднему и повышенному уровню и с глубиной существенно падает. Показатели содержания подвижных соединений фосфора и калия характеризуются как низкие и средние (61–150 мг/кг) и (81–200 мг/кг) соответственно. Наличие углекислого кальция в почвах понижает усвояемость железа, в силу чего у растений, произрастающих на этих почвах, может развиваться хлороз. Это способствует снижению урожайности сельскохозяйственных культур, поэтому необходимо учитывать данные негативные свойства при сельскохозяйственном использовании почв.

Дерново-карбонатные оглеенные внизу почвы на пресноводных (вторичных) известковых отложениях получили распространение в южных районах республики. Это наиболее плодородные почвы и их формирование связано с породами, обогащенными вторичными известковыми отложениями, повсеместно распаханых. Для пахотных горизонтов подтипа выщелоченных почв характерна слабокислая и близкая к нейтральной реакция почвенной среды $pH_{KCl} 5,5-6,5$, которая с глубиной приближается к слабощелочной $pH_{KCl} > 7,0$. Содержание гумуса составляет в среднем 2,3–2,7 % (повышенный и высокий уровень). Характеризуются высокими значениями степени насыщенности основаниями, «хорошими» и «очень хорошими» запасами влаги. Способны обеспечить получение высоких урожаев озимой пшеницы – 70,8, ячменя – 74,5, яровой пшеницы – 67,1 ц к. ед./га. По своим физико-химическим особенностям дерново-карбонатные почвы способны сохранять гомеостаз при антропогенном воздействии, также в этих почвах наблюдается недостаток марганца и меди, существенный дефицит цинка и высокое, в отдельных случаях, избыточное содержание бора.

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. Оглеенные внизу – формируются обычно на рыхлых породах с неглубоким залеганием грунтовых вод, что способствует образованию в нижней части профиля оглеенного горизонта.
3. Огленные на контакте – формируются на двучленных породах. Признаки оглеения (осветление горизонта) встречается в нижней части рыхлой покровной породы и в верхней части плотной подстилающей породы (появление пятен и затеков глея).

На **виды** дерново-карбонатные почвы делятся:

а) по мощности гумусового горизонта A_1 :

1. Неразвитые (до 10 см).
2. Маломощные (10–20 см).
3. Среднемощные (20–30 см).
4. Мощные (более 30 см).

б) по содержанию гумуса в A_1 :

1. Слабогумусированные (до 1 %).
2. Малогумусные (1–3 %).
3. Среднегумусные (3–5 %).
4. Многогумусные (более 5 %).

Сельскохозяйственное использование. Несмотря на незначительный удельный вес в составе пахотных и сельскохозяйственных земель, учет площадей распространения этих почв имеет важную экологическую составляющую при распределении посевных площадей для экономически целесообразного возделывания технических и кормовых культур, проведения агромелиоративных мероприятий (известкования, внесения удобрений и микроэлементов).

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, 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.

7.2. Бурые лесные почвы

Распространение. Бурые лесные почвы выделены на территории Республики Беларусь сравнительно недавно (1963 г.). Они имеют ограниченное распространение и встречаются среди дерново-подзолистых почв в центральных и западных районах на повышенных, хорошо дренируемых участках, сложенных рыхлыми почвообразующими породами богатого минералогического состава (как правило, на водно-ледниковых или моренных песчано-гравийных и гравийно-галечниковых отложениях). В большинстве случаев эти отложения подстилаются с глубины не менее 1 м моренными суглинками или содержат на той или иной глубине прослойки (линзы) карбонатных пород. Не исключено, что такие почвы можно встретить в определенных условиях Республики Беларусь и на породах более тяжелого гранулометрического состава. Встречаются они и в центральной, западной

частях пятнами среди дерново-подзолистых почв под лесами, с примесью дуба и лещины в подлеске. В целом, в сельскохозяйственном производстве Беларуси используется около 192,9 тыс. га бурых лесных почв (табл. 7.2).

Таблица 7.2. Распространение и сельскохозяйственное использование бурых лесных почв, тыс. га

Области	Виды угодий		Всего земель сельскохозяйственного использования
	пашни	сенокосы и пастбища	
Брестская	–	14,1	14,1
Витебская	–	8,5	8,5
Гомельская	–	2,3	2,3
Гродненская	9,9	131,7	141,6
Минская	2,3	2,8	5,1
Могилевская	10,3	11,1	21,4
Республика Беларусь	22,4	170,5	192,9

Условия образования и генезис. Впервые термин «бурые почвы» ввел для лесных почв Заволжья Р. В. Ризположенский, позднее (1905 г.) их выделил в Германии и назвал бурозёмами Е. Раманн. В самостоятельный почвенный тип под названием «бурые лесные почвы» они выделены в 1930 году на Втором международном конгрессе почвоведов.

Образование бурых лесных почв протекает при промывном типе водного режима на повышенных, хорошо дренированных участках, сложенных рыхлыми породами богатого минералогического состава.

В Беларуси – это водно-ледниковые или моренные песчано-гравийные и гравийно-галечниковые отложения.

Непрерывными условиями для образования бурых лесных почв являются:

1) достаточно мощный азотно-кальциевый биологический круговорот веществ;

2) глубокое сезонное увлажнение почвы и промывной водный режим;

3) хороший внутрипочвенный дренаж;

4) высокая интенсивность выветривания и образования вторичных минералов;

5) относительно небольшой возраст почвообразования. Последнее условие объясняет довольно большую склонность буроземов к эволюции в другие типы почв.

В результате поверхностного переувлажнения почвы могут превратиться в подзолистые, а при снижении водопроницаемости – в псевдогели.

При бурозёмообразовании сочетается гумусово-аккумулятивный процесс с лессиважем и оглиниванием.

В бурых лесных почвах получили доминирующее значение гумусово-аккумулятивный процесс и оглинивание. В результате образования и накопления гумуса под слоем лесной подстилки, мощностью около 3 см формируется гумусово-аккумулятивный горизонт мощностью 7–10 см темно-

серого или почти черного цвета, иногда с белыми кварцевыми зернами и буроватым оттенком, обусловленным оксидами железа и преобладанием фульвокислот и бурых гуминовых кислот.

Под гумусово-аккумулятивным горизонтом формируется глинисто-метаморфический горизонт V_m , постепенно переходящий в почвообразующую породу. При этом оглинивание может осуществляться или в результате непосредственного превращения первичных минералов во вторичные под влиянием биохимических и химических агентов, или благодаря процессам вторичного синтеза глинистых минералов из продуктов минерализации органических остатков.

В условиях промывного водного режима, характерного для Республики Беларусь может происходить вынос ряда органических органоминеральных и минеральных соединений, однако при этом подзолообразование, как правило, не выражено. Это объясняется особенностью биологического круговорота веществ в широколиственных лесах, где с опадом в почву возвращается большое количество зольных элементов, в том числе и солей кальция. В связи с этим, превращение растительных остатков происходит в среде, богатой основаниями, которые нейтрализуют образующиеся гуминовые и фульвокислоты.

Существенное значение в генезисе бурых лесных почв имеют и процессы лессиважа, о чем свидетельствует наличие натечных форм оптически ориентированных глинистых веществ в метаморфическом горизонте.

В целом, сформированная в результате указанных процессов почва отличается монотонно окрашенным в буроватый цвет профилем и постепенными переходами между генетическими горизонтами.

В условиях промывного водного режима и поверхностного переувлажнения они часто трансформируются в дерново-подзолистые почвы, а при затрудненном дренаже – в псевдоглеевые.

Классификация. В пределах Беларуси среди бурых лесных почв выделяется *2 подтипа*:

1. Типичные – почвы с четко выраженными подтиповыми признаками.
2. Остаточно карбонатные – образуются на породах, содержащих на глубине 1 м и более карбонаты.

Типичные бурые лесные почвы формируются на рыхлых песках (Беловежская пуца). Профиль бурых лесных остаточных карбонатных почв на генетические горизонты дифференцирован слабо и имеет однотонную бурую окраску с постепенным осветлением книзу.

Строение профиля: $A_0-A_1-A_1V_m-V_m-V_mC-C(C_k)$.

Гумусово-аккумулятивный горизонт темно-серого (черного) цвета с буроватым оттенком, мощностью 7–10 см. Переходной горизонт (A_1V_m) – буровато-серый, пятнистый, мощностью 10–25 см. Метаморфический горизонт (V_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.

В зависимости от характера почвообразующих пород в пределах данного подтипа выделяют **роды**:

1. На моренных песчано-гравийных отложениях.
2. На водно-ледниковых песчано-гравийных отложениях.
3. На гравийно-галечниковых отложениях.

Деление бурых лесных почв на **виды** производится по содержанию гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте (A₁):

1. Малогумусные почвы (содержание гумуса <3 %).
2. Среднегумусные (3–5 %).
3. Многогумусные (>5 %).

Свойства и сельскохозяйственное использование. Реакция по всему профилю бурозёмов кислая или слабокислая. Содержание гумуса в горизонте A₁ – высокое (до 5 % и более), с глубиной довольно быстро снижается. Тип гумуса – гуматный (C_{г.к}: C_{ф.к}= 1,5–2,0), значительная доля гуминовых кислот связана с глинистыми минералами, а также с кальцием, железом и алюминием. Остаточная карбонатность отмечается обычно в почвообразующей породе. В верхней части профиля заметны аккумуляция оснований, а также высокое содержание подвижных несиликатных форм Fe и Al. Катионы Ca²⁺ и Mg²⁺ в составе обменных оснований занимают от 70 до 80 % (табл. 7.3).

Бурым лесным почвам присуща высокая скважность, высокая влагоёмкость и достаточная водопроницаемость.

Несмотря на промывной водный режим и вынос минеральных и органических соединений из верхней части профиля, подзолообразование в типичных лесных почвах выражено из-за высокой аккумуляции в лесной подстилке зольных элементов, в том числе кальция, и интенсивного биологического круговорота веществ. При нарастании континентальности климата процесс разложения лесного опада замедляется и появляется оподзоленный горизонт A₂ или A₂B. В приокеанических областях и везде, где проявляется переувлажнение верхних горизонтов, им свойственно поверхностное оглеение.

Таблица 7.3. Содержание гумуса и физико-химические свойства связноупесчаной бурой лесной почвы (по Т.А. Романовой и К.Н. Балахоновой)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	pH _{KCl}	Гумус, %	C _{г.к} :C _{ф.к}	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H _{гидр}	V, %	По Тамму, подвижные оксиды, % от валового	
									мЭКВ/100 г почвы	Fe ₂ O ₃
A ₀	0–2	4,95	–	–	15,3	4,89	11,10	22,3	–	–
A ₁	2–7	4,50	8,23	1,48	9,46	3,07	10,80	53,7	18,1	0,78
A ₁ B ₁	10–18	4,15	3,05	2,05	2,62	1,55	8,10	34,0	21,4	5,14
B _{2m}	22–32	4,2	0,70	1,64	1,40	0,97	4,50	34,5	18,2	6,19
B _{3m}	45–55	4,40	0,29	–	1,44	1,11	2,20	53,7	15,4	5,86
B ₄ C	80–90	4,65	–	–	1,74	1,64	1,07	76,0	8,52	1,94

На территории Республики Беларусь 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.

7.3. Подзолистые почвы

Подзолистые почвы относятся к уникальным, так как занимают менее 3 % территории республики, а также их сельскохозяйственное освоение ведет к угрозе полного исчезновения в целинном состоянии. Эти почвы встречаются небольшими массивами под хвойными лесами. Подзолистые почвы формируются в различных климатических условиях на разных по минералогическому и гранулометрическому составу преимущественно рыхлых почвообразующих породах. Подзолистые почвы, образованные на рыхлых почвообразующих породах, распространены на надпойменных террасах и зандровых равнинах, сложенных сортированными кварцевыми песками под листовенно-хвойными лесами с мохово-кустарничковым покровом в условиях промывного водного режима на кислых почвообразующих породах. 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 среды и неблагоприятными физическими свойствами. Для их формирования характерно периодическое переувлажнение верхней части профиля весной при снеготаянии и осенью перед установкой снежного покрова.

Согласно исследованиям, проведенным в 70–80-х гг. XX столетия подзолы встречаются повсеместно на территории европейской части бывшего СССР, а также в Сибири, Забайкалье, Якутии. Термин «подзол» был закреплен в науке В. В. Докучаевым, который изучал эти почвы с 1875 года. Он взят из народного лексикона Смоленской губернии, происходил от обычного для крестьян того региона опыта, при котором первая вспашка целины обнажает золоподобный слой почвы.

По классификации почв, разработанной учеными Почвенного института им. В. В. Докучаева, в 1977 году подзолистые почвы были объединены с дерново-подзолистыми, но уже в 1980 году при уточнении классификации почв республики, Н. И. Смеян вынес их в самостоятельный тип.

Подзолистые почвы формируются под влиянием промывного водного режима, 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 этого формируются два

основных горизонта – элювиальный и иллювиально-текстурный. Оподзоливание почв начинается практически с самого верха, непосредственно под подстилкой. Под лесной подстилкой формируется подзолистый горизонт A_2 . Он обеднен элементами питания, железом, марганцем, 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, похожий на печную золу. Отсюда и название – подзолистый, или элювиальный. Под подзолистым горизонтом образуется иллювиальный горизонт В. Этот горизонт обогащен илистыми частицами, полуторными оксидами железа и алюминия и рядом других соединений. Иногда гидроксиды железа и марганца накапливаются в виде железомарганцевых конкреций. В легких почвах эти конкреции чаще наблюдаются в горизонте В, в тяжелых – в горизонте A_2 . Окраска иллювиального горизонта обычно красновато-бурая. Как правило, он уплотнен, иногда даже несколько сцементирован. Одновременно с элювиальным процессом в образовании подзолистых почв принимает участие гумусово-аккумулятивный процесс, сущность которого связана с биологическим накоплением питательных веществ. Часть минеральных и органических веществ, образующихся при разложении лесной подстилки, закрепляются в форме гумуса в верхнем слое почвы. Но так как при разложении подстилки образуется много фульвокислот и их солей, которые растворимы в воде и выносятся в нижние горизонты, а кальция, способного их закреплять, в подстилке очень мало, то и гумуса в подзолистых почвах накапливается очень мало. В результате формируется маломощный гумусовый горизонт A_1 или переходный A_1A_2 . При этом соотношение между горизонтами A_1 и A_2 зависит от количества и качества разложившейся биомассы, но в общем профиль формируется как единое целое, во всей совокупности генетических горизонтов: $A_0-A_1(A_1A_2)-A_2-B-C$. Подобный механизм образования подзолистых почв характерен для однородных суглинистых почв. На песчаных породах часто образуются подзолистые иллювиально-гумусовые почвы с горизонтом B_h , в котором широко варьируется содержание гумуса, железа и алюминия. На карбонатных породах подзолистый процесс значительно ослабевает и со временем уступает место дерновому, а на двучленных породах (верхняя, более легкая по гранулометрическому составу порода подстилается тяжелой) почвенный профиль может иметь необычное строение: $A_0-A_1-B_1-A_2-B_2D-D$. Наряду с перечисленными процессами в формировании подзолистых почв принимает участие лессиваж.

Классификация. В условиях Республики Беларусь в типе подзолистых почв выделяют *подтип* собственно подзолистые.

Для него характерно отсутствие четко выраженного гумусово-аккумулятивного горизонта и залегание под слоем лесной подстилки малопродуктивного подзолистого горизонта, обладающего кислой реакцией, низким содержанием элементов питания и целым комплексом неблагоприятных физических свойств.

Роды:

1. Неразвитые на дюнных песках (слабо дифференцированные) почвы. Формируются на сухих рыхлых песках, профиль слабо дифференцирован на генетические горизонты.

2. Псевдофибровые на глубоких, часто слоистых песках. Характеризуются наличием тонких уплотненных прослоек ржаво-охристого цвета, насыщенных оксидами железа.

3. Иллювиально-(железисто)-гумусовые. Характеризуются наличием хорошо выраженного иллювиально-гумусового горизонта B_h . Подзолистый горизонт светло-серого цвета с пепельным оттенком, в верхней части прокрашен гумусом. Для почв данного рода характерно сильноокислая реакция верхних горизонтов, значительное содержание обменного алюминия и очень низкая степень насыщенности основаниями.

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

1. Обычные (без признаков гидроморфизма).

2. Оглеенные внизу – формируются обычно на рыхлых породах в условиях неглубокого (около 2 м) залегания грунтовых вод. В профиле на глубине 1,5–2,0 м имеется оглеенный горизонт.

По мощности элювиальной части профиля подзолистые почвы делятся на следующие **виды:**

1. Слабоподзолистые (поверхностно-подзолистые), нижняя граница горизонта A_2 на глубине менее 10 см.

2. Среднеподзолистые (мелкоподзолистые), нижняя граница горизонта A_2 на глубине 10–20 см.

3. Сильноподзолистые (неглубокоподзолистые), нижняя граница горизонта A_2 на глубине более 20 см.

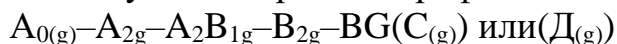
Свойства и использование. Подзолистые почвы, образованные на связных почвообразующих породах, характеризуются следующими показателями: содержание гумуса – 1–2 % в горизонте A_1A_2 и часто лишь его следы в горизонте A_2 , кислая реакция среды (pH_{KCl} 4,0–4,5), низкая емкость поглощения. Степень насыщенности основаниями в элювиальном горизонте меньше 50 %, низкая обеспеченность элементами питания, неблагоприятные физические свойства, *высокое содержание подвижного алюминия, повышающего обменную кислотность и вызывающего токсикоз. Элювиальные горизонты обеднены физической глиной, Fe_2O_3 , Al_2O_3 , катионами оснований, относительно обогащены SiO_2 (до 85 %).* При распашке из-за низкой влагоемкости они заливаются, целинные аналоги подвергаются *поверхностному оглеению.* Для сельскохозяйственных целей подзолистые почвы являются непригодными, а лесные насаждения на них высокопродуктивны, как правило, это сосняки мшистые и ельники черничники, I и II класса бонитета. На связных почвообразующих породах почвенные горизонты прослеживаются более четко по сравнению с почвами, сформированными на рыхлых породах.

Окультуривание подзолистых почв связано в первую очередь с созданием достаточно мощного пахотного слоя, что достигается за счет постепенного припахивания малоплодородных нижележащих горизонтов. Этот процесс должен обязательно сопровождаться известкованием и внесением повышенных доз органических и минеральных удобрений. Известкование устраняет вредную для растений и полезной микрофлоры избыточную кислотность почвы, значительно повышает эффективность применения удобрений и, как следствие, урожайность сельскохозяйственных культур. Большое влияние на окультуривание подзолистых почв оказывает возделывание многолетних трав (особенно бобовых). Они стимулируют развитие микроорганизмов и повышают активность почвенных микробиологических процессов, способствуют накоплению в почве органического вещества и его специфического производного – гумуса, повышают содержание в почве азота и зольных элементов питания растений, способствуют созданию водопрочной структуры, улучшают водные, воздушные и другие свойства почвы. Кроме того, многолетние травы являются хорошим предшественником практически для всех сельскохозяйственных культур. При вовлечении данных почв в сельскохозяйственный оборот они переходят в тип дерново-подзолистых почв.

7.4. Подзолистые заболоченные почвы

Подзолистые заболоченные почвы широкого распространения в Республике Беларусь не получили.

Формируются под влиянием подзолистого и болотного (оглеения) процессов почвообразования на рыхлых бедных породах слаборенируемых водоразделов и в понижениях рельефа под хвойно-мшистыми лесами. Образуют комбинации с подзолистыми и болотно-подзолистыми почвами. Имеют следующее строение профиля:



Тип подзолистых заболоченных почв диагностируется по наличию глеевого горизонта (G) или иллювиально-оглеенного горизонта (B_g). В зависимости от степени проявления признаков гидроморфизма выраженное оглеение наблюдается в элювиальном горизонте, а иногда и в подстилке (A_0). Особенностью их профиля является отсутствие торфяного горизонта. Имеется лишь оторфованная подстилка мощностью до 10 см. Элювиальный горизонт обычно белесый или серовато-белесый, иногда с сизоватым оттенком, может иметь ржавые разводы и содержать крупные марганцово-железистые конкреции округлой формы. Структура чаще всего плитчатая. Характерно накопление оксидов железа в нижней части элювиального горизонта. Почвы характеризуются сильнокислой реакцией среды.

В зависимости от степени выраженности признаков гидроморфизма эти почвы подразделяются на **3 подтипа**:

1. Подзолистые заболоченные слабоглееватые (с признаками временного избыточного увлажнения).

2. Подзолистые заболоченные глееватые.

3. Подзолистые заболоченные глеевые.

1. Подзолистые заболоченные слабоглееватые (с признаками временного избыточного увлажнения) диагностируются по наличию четко выраженных признаков оглеения в средней или нижней частях профиля в виде отдельных сизоватых пятен и ржавых разводов, занимающих 20–50 % площади вертикальной стенки среза профиля.

2. Подзолистые заболоченные глееватые почвы формируются под хвойными лесами с моховым и лишайниково-моховым наземным покровом на пониженных участках рельефа с затрудненным стоком и на слабодренируемых водоразделах. Диагностируются по наличию иллювиально-глеевого горизонта серовато-сизых тонов окраски с наличием грязно-коричневых пятен и отдельных стяжений на поверхности структурных отдельностей, залегающего под элювиальным горизонтом. Признаки оглеения занимают 50–80 % вертикальной стенки среза профиля.

3. Подзолистые заболоченные глеевые почвы формируются в бессточных ложбинах и депрессиях и на слабодренируемых участках. Диагностируются по наличию в профиле глеевого горизонта и признаков оглеения по всему профилю, которые в общей сложности занимают более 80 % вертикальной стенки среза.

В зависимости от степени качественной модификации иллювиально-оглеенного горизонта выделяют: *типичные, иллювиально-(железисто)-гумусовые почвы.*

Диагностика подзолистых заболоченных слабоглееватых (с признаками временного избыточного увлажнения), глееватых и глеевых типичных почв соответствует диагностике подтипового уровня.

Подзолистые заболоченные слабоглееватые (с признаками временного избыточного увлажнения), глееватые и глеевые иллювиально-(железисто)-гумусовые почвы формируются преимущественно на рыхлых почвообразующих породах и диагностируются по наличию над иллювиально-оглеенным горизонтом кофейно-коричневого горизонта ($A_2B_{g(h)}$), в котором имеет место накопление гумуса, несиликатных и валовых полуторных оксидов или горизонта ($A_2B_{g(f)}$), характеризующегося наличием плотных железистых цементаций (рудяков, линз, прослоек).

7.5. Дерново-подзолистые почвы

Распространение. В структуре почвенного покрова республики дерново-подзолистые почвы занимают 34,2 %, что составляет 2655,8 тыс. га.

Дерново-подзолистые почвы наиболее широкое распространение получили в Гродненской (47,2 %), Могилёвской (41,9 %) и Минской (39,7 %) областях. Максимальными площадями дерново-подзолистых почв в составе сельскохозяйственных земель характеризуются Барановичский (62,0 %) район

Брестской области; Волковысский (62,1 %); Берестовицкий (55,6 %); Ошмянский (61,1 %); Островецкий (51,6 %) и Свислочский (52,7 %) районы Гродненской области; Минский (60,6 %); Дзержинский (53,6 %); Несвижский (51,9 %); Столбцовский (57,8 %) и Смолевичский (51,2 %) районы Минской области; Чериковский (59,1 %) и Шкловский (58,3 %) районы Могилевской области; Дубровенский (52,4 %) район Витебской области (табл. 7.4).

Таблица 7.4. Распространение дерново-подзолистых почв

Области	Всего, %	Виды угодий, тыс. га		Всего сельскохозяйс твенных земель тыс. га
		пашня	сенокосы и пастбища	
Брестская	20,3	234,53	20,9	255,4
Витебская	29,1	318,14	66,8	384,9
Гомельская	27,9	315,91	37,02	353,0
Гродненская	47,2	486,43	32,45	518,9
Минская	39,7	567,91	53,08	621,1
Могилевская	41,9	479,34	43,18	522,5
Республика Беларусь	34,2	2402,26	253,43	2655,8

Плодородие дерново-подзолистых почв в значительной мере зависит от генезиса, гранулометрического состава и строения почвообразующих и подстилающих пород, степени окультуренности.

Условия образования и генезис. Дерново-подзолистые почвы формируются в условиях промывного водного режима на кислых породах различного генезиса и гранулометрического состава под смешанными лесами с травянистым или мохово-травянистым напочвенным покровом. Такое сочетание природных условий создает предпосылки для совместного протекания дернового и подзолистого процессов. Важную роль в этом процессе играет состав растительности.

Кроме того, при формировании дерново-подзолистых почв, наряду с разрушением и выносом продуктов распада (элювиальный процесс), имеет место вынос илистой фракции без ее разрушения – лессиваж. Из таблицы 7.5. видно, что происходит уменьшение частиц физической глины в подзолистом горизонте и увеличение их в иллювиальном. В результате профиль почвы дифференцируется и по гранулометрическому составу. Особенно ярко это проявляется у почв, сформировавшихся на тяжелых породах. Они, как правило, имеют укороченный профиль с четко выраженными генетическими горизонтами, что свидетельствует о высокой интенсивности протекающих здесь почвенных процессов. На рыхлых породах, обладающих хорошей водопроницаемостью (пески, супеси), профиль обычно сильно растянут, отсутствует четкая дифференциация на генетические горизонты. Подзолистый горизонт чаще всего в чистом виде отсутствует и выделяется как A_2B_1 .

Таблица 7.5. Гранулометрический состав дерново-палево-подзолистой слабоокультуренной легкосуглинистой почвы на лессовидных суглинках

Горизонт	Размер фракций (мм) и их содержание (%)								Вынос (-) или накопление (+) ила по отношению к породе
	>1,0	1,0–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01	
A ₁	0,13	0,08	9,55	67,00	5,63	5,03	12,58	23,24	-5,07
A ₂	–	0,04	3,97	74,46	5,59	4,77	11,17	21,53	-6,48
B ₁	–	–	3,20	64,28	3,78	4,01	24,73	32,52	+7,08
B ₂	–	–	4,70	65,88	5,03	3,71	20,68	29,42	+3,03
B ₃	–	–	1,49	77,32	3,52	4,31	13,36	21,19	-4,29
C	–	–	0,30	71,69	5,89	4,47	17,65	28,01	–

Изучение генезиса и морфологии дерново-подзолистых почв показывает, что на формирование их типовых признаков, наряду с природными условиями, существенное влияние оказывает антропогенный фактор. При этом степень воздействия последнего на почвенные процессы часто трансформируется природными условиями: рельефом местности, гидрологическим режимом, характером почвообразующих пород.

Классификация. В зависимости от генетических особенностей, морфологии, характера антропогенного воздействия выделяют **4 подтипа:**

1. Дерново-палево-подзолистые.
2. Собственно дерново-подзолистые (белесые).
3. Дерново-подзолистые эродированные.
4. Дерново-подзолистые окультуренные.

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 (Круглянско-Могилевско-Шкловско-Горецко-Мстиславский массивы); Витебской (Оршанско-Дубровенский и Витебско-Суражско-Лиозненский массивы); Минской (Любанско-Несвижско-Слуцкий и Дзержинско-Руденско-Минский массивы) областях.

Строение профиля типично для дерново-подзолистых почв. Отличительным их признаком является палевый цвет подзолистого горизонта и сильно растянутый, особенно на лессовидных отложениях, профиль. Строение профиля: A₀–A₁–A₂–B₁–B₂–...–C.

Среди существующих взглядов на происхождение палевой окраски горизонта A₂ следует отдать предпочтение гипотезам П. П. Рогового и Н. А. Ногиной. По их мнению, палевый цвет подзолистого горизонта в этих почвах обусловлен вторичным накоплением здесь гидроксидов железа, которое имеет место во время формирования восходящих токов влаги. Это подтверждается и довольно высоким содержанием несиликатных форм железа

и алюминия, количество которых в горизонте А₂ несколько ниже, чем в иллювиальном, но выше, чем в породе. Данные валового химического состава показывают заметную обогащенность гумусового и подзолистого горизонтов кремнеземом. Содержание СаО и MgO невысокое и с глубиной увеличивается, достигая наибольшего значения в почвообразующей породе (табл. 7.6).

Таблица 7.6. Валовой химический состав дерново-палево-подзолистой слабокультуренной легкосуглинистой почвы на лессовидных суглинках (% на прокаленную почву)

Горизонт	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Потери от прокаливания	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
A ₁	85,47	9,38	2,03	7,35	0,97	0,75	0,09	2,16	4,05	16,40
A ₂	84,43	10,15	2,42	7,73	0,95	0,74	0,08	2,06	2,12	14,53
B ₁	83,63	10,79	2,75	8,04	1,00	0,75	0,06	2,21	2,91	14,51
B ₂	80,77	12,98	3,64	9,34	1,08	1,00	0,06	2,20	2,67	11,34
B ₃	80,65	12,39	3,56	8,83	1,06	0,89	0,08	2,14	1,66	12,36
B ₄	80,01	12,62	3,45	8,81	1,11	1,27	0,07	2,10	1,85	12,47
C	79,44	9,08	2,24	6,84	5,36	2,00	0,08	2,12	6,35	15,92

Собственно дерново-подзолистые почвы (белесые) сформировались на рыхлых породах бедного минералогического состава: водно-ледниковых, озерно-ледниковых, древнеиллювиальных. 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. В отличие от дерново-палево-подзолистых, горизонт А₂ заметно обеднен несиликатными формами Fe₂O₃ и Al₂O₃ (табл. 7.7).

Таблица 7.7. Валовой химический состав дерново-подзолистой среднекультуренной легкосуглинистой почвы на моренных суглинках (% на прокаленную почву)

Горизонт	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Потери от прокаливания	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
A ₁	86,35	10,08	2,01	8,07	0,96	0,62	0,07	1,62	3,98	15,70
A ₂	85,44	10,27	2,09	8,18	0,66	0,53	0,04	1,49	1,48	14,57
A ₂ B ₁	82,42	13,16	3,28	9,88	0,71	0,68	0,06	1,73	2,38	11,67
B ₂	81,20	14,01	3,31	10,70	0,69	0,78	0,06	1,75	2,16	11,19
B ₃	81,45	13,74	3,85	9,89	0,81	0,72	0,07	1,80	2,13	11,60
C	82,58	12,45	3,12	9,33	0,80	0,72	0,07	1,89	2,61	12,43

Внешний облик этих почв существенно зависит от гранулометрического состава и генезиса почвообразующих пород. На плотных породах они имеют

укороченный профиль, четко дифференцированный на генетические горизонты. Подзолистый горизонт белесого или серовато-белесого цвета мощностью до пяти сантиметров и более затеками переходит в нижележащий иллювиальный. Строение профиля: $A_0-A_1-A_2-B-C$.

На рыхлых породах (супеси, пески) профиль заметно растянут. Отсутствует четкая дифференциация на генетические горизонты. Подзолистый горизонт буровато-белесого, желтовато-белесого цвета, в чистом виде часто отсутствует и выделяется как A_2B_1 . Строение профиля: $A_0-A_1-A_2B_1-B_2-B_3-\dots-C$.

Дерново-подзолистые эродированные почвы. Формирование этого подтипа связано с изменением верхней части профиля дерново-подзолистых почв под влиянием поверхностных вод, ветра, производственной деятельности человека. В результате эрозионных процессов формируются как смытые, дефлированные, разрушенные почвы, так и намытые, навеянные и погребенные. Смыв или выдувание верхнего плодородного слоя во всех случаях приводит к резкому падению плодородия. Плодородие намытых и навеянных почв зависит от характера делювия, эоловых отложений, их мощности. Первопричиной развития эрозионных процессов часто является производственная деятельность человека: распашка склонов, уничтожение естественного растительного покрова, вырубка лесов, осушение переувлажненных территорий. Вид и степень проявления эрозионных процессов определяется природными условиями, рельефом местности, климатом, количеством и характером выпадающих осадков, гранулометрическим составом и генезисом почвообразующих пород, состоянием поверхности почвы и т.д.

Эрозия, по своей сути, процесс геологический, в результате которого происходит частичное или полное уничтожение существующих почв и создаются условия для новой стадии почвообразования. Нередки случаи, когда удаление верхнего плодородного слоя почвы связано с производственной деятельностью человека (добыча полезных ископаемых открытым способом, культуртехнические работы и т.д.). Такой вид эрозии называется техногенной.

Дерново-подзолистые окультуренные почвы формируются из целинных (бывших под лесом) дерново-подзолистых почв в процессе их сельскохозяйственного использования. Под влиянием агротехники, удобрений, мелиорации изменяются морфология, физические и химические свойства исходных почв. В целом окультуривание можно рассматривать как искусственное усиление дернового процесса и ослабление подзолистого. 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 . Морфологические признаки почв различной степени окультуренности в значительной степени зависят от генезиса и гранулометрического состава почвообразующих пород.

В пределах указанных подтипов, в зависимости от свойств и строения почвообразующих пород, у дерново-подзолистых почв выделяются следующие **роды**:

1. Обычные (почвы с наиболее четко выраженными подтиповыми признаками).

2. Остаточно карбонатные – формируются на выщелоченных карбонатных породах (лессовидных, ледниковых). Вскипают от 10 % раствора HCl на глубине 1 м и более. Распространены в северных, северо-западных, восточных районах республики.

3. Вторично оподзоленные (со вторым гумусовым горизонтом). Диагностическим признаком является наличие мощного, до 50 см, гумусового горизонта, в котором четко выделяется верхняя часть серого цвета и нижняя – черного или черного со светлыми пятнами. Под гумусовым горизонтом залегает небольшой мощности белесый или белесый с темными пятнами и затеками подзолистый горизонт – $A_2(A_1A_2)$. Строение профиля: $A_{II}-A_1-A_2(A_2B_1)-B_2-B_3-...-C$.

По современным представлениям, вторично оподзоленные почвы являются продуктом деградации дерновых и дерново-карбонатных почв. Встречаются небольшими массивами в зоне распространения лессов на выровненных участках с затрудненным поверхностным стоком. Распространены на территории Восточно-Белорусского плато.

4. Вторично насыщенные. Предположительно образовались в результате изменения водного режима дерново-подзолистых почв временного избыточного увлажнения в связи с вырубкой лесов, строительством гидросооружений. Поднятие уровня грунтовых вод привело к вторичному насыщению оподзоленных горизонтов карбонатами. Чаще встречаются в районах распространения ледниковых пород. Вскипают от действия 10 % раствора 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 здесь гумусовых веществ, вымытых из верхней части профиля (B_h).

7. Слабодифференцированные. Образуются под лесом на сухих рыхлых песках. Отсутствует четкая дифференциация профиля на генетические горизонты.

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

1. Обычные (без признаков гидроморфизма).

2. Оглеенные внизу. Формируются обычно на рыхлых породах в условиях неглубокого залегания грунтовых вод (около двух метров). В профиле на глубине 1,5–2,0 м имеется оглеенный горизонт.

3. Контактно-оглеенные. Формируются на двучленных породах, различающихся по гранулометрическому составу (часто – по гранулометрическому составу и генезису). Наиболее распространенный вариант – дерново-подзолистые песчаные или супесчаные, развивающиеся на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых моренным суглинком (глиной). Признаки оглеения (осветление горизонта) присутствуют в нижней части рыхлой покровной породы и в верхней части плотной, подстилающей породы (пятна, затеки глея). Строение профиля: $A_{п}-A_{2(g)}-B_{1g}-B_{2Dg}-B_{3D}-D$.

При делении дерново-подзолистых почв на виды учитывается степень оподзоленности, эродированности, окультуренности.

Дерново-палево-подзолистые и собственно дерново-подзолистые (белесые) подразделяются на *виды* по степени выраженности (мощности) подзолистого горизонта (A_2):

1. Слабооподзоленные. Мощность A_2 не более 5 см или же подзолистый горизонт в чистом виде отсутствует и выделяется как A_2B_1 .

2. Среднеоподзоленные. Мощность A_2 – 5–15 см.

3. Сильнооподзоленные. Мощность A_2 более 15 см.

4. Глубокооподзоленные. Мощность подзолистого горизонта более 25 см или же подзолистый горизонт располагается на контакте с плотной подстилающей породой. В этом случае почва приобретает следующее строение: $A_0-A_1-B_1-A_2-B_2D (A_2B_2D -B_3D(D))$.

По степени подверженности водной эрозии почвы подразделяются на следующие *виды*:

1. Слабосмытые. Смыт частично пахотный горизонт ($A_{п}$). Распахивают остатки $A_{п}$ и припахивают $A_2(A_2B_1)$. Пахотный горизонт палево-серого, светло-серого цвета. Строение профиля: $A_{п}-A_2B_1(A_2)-B_2-...-C$.

2. Среднесмытые. Смыт полностью горизонт $A_{п}$ 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: $A_{п}-B_1(A_2B_1)-B_2-...-C$.

3. Сильносмытые. Смыты горизонты $A_{п}$, $A_2(A_2B_1)$, B_1 , распахивают иллювиальные горизонты, иногда – почвообразующую породу (С). Пахотный горизонт бурого, буро-красного цвета. На тяжелых породах при высыхании сильно уплотняется, структура глыбистая. Строение профиля: $A_{п}-B(B_1-B_2)-C$.

По степени подверженности ветровой эрозии почвы подразделяются на следующие *виды*:

1. Слабодефлированные. Разрушено и унесено ветром более половины пахотного горизонта. Распахивают остатки $A_{п}$ и припахивают $A_2(A_2B_1)$. Пахотный горизонт на рыхлых породах серовато-желтого, серовато-бурого цвета.

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

3. Сильнодефлированные. 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 , C (в зависимости от степени эродированности), практически не содержащих или содержащих 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 50 см), подстилаемые песками.

Параллельно с разрушением идет процесс формирования намытых и навейных почв. При этом, следует отметить, что намытость не является видовым признаком только для дерново-подзолистых почв. Учитывая, что отложения делювия происходит главным образом в понижениях, намытыми могут быть и другие типы почв, чаще всего заболоченные.

В зависимости от мощности намытого слоя выделяют:

1. Слабонамытые (мощность намытого слоя не более 20 см).
2. Средненамытые (мощность намытого слоя 20–50 см).
3. Сильнонамытые (мощность намытого слоя >50 см).

Для навейных почв:

1. Слабонавейные (мощность навейного слоя до 10 см).
2. Средненавейные (мощность навейного слоя 10–25 см).
3. Сильнонавейные (мощность навейного слоя >25 см).

По степени окультуренности дерново-подзолистые почвы подразделяются на следующие **виды**:

1. Слабоокультуренные. Морфологически мало отличается от целинных аналогов. Имеют следующее строение: $A_n-A_2(A_2B_1)-B_1-B_2-...-C$. Пахотный горизонт этих почв формируется за счет A_0 (A_d), A_1 и частично A_2 , на рыхлых почвах – A_2B_1 . Мощность – от 20 до 25 сантиметров; цвет светло-серый, палево-серый, желтовато-серый; структура непрочная комковатая или

отсутствует. Мощность подзолистого горизонта колеблется от двадцати пяти сантиметров на лессовидных породах до пяти сантиметров на моренных отложениях. На супесях и песках A_2 в чистом виде обычно отсутствует и выделяется как A_2B_1 . реакция почвы в пахотном горизонте кислая: pH_{KCl} 4,5–5,5; содержание гумуса не превышает 2,0–2,2 %. Профиль четко дифференцирован по гранулометрическому и химическому составу.

2. Среднеокультуренные. Мощность пахотного горизонта составляет от 25 до 30 см; цвет серый, палево-серый; на связных породах имеют комковатую структуру. Строение профиля: $A_{II}-(A_2)A_2B_1-B_2-\dots-C$. Подзолистый горизонт хорошо выражен лишь в почвах на лессовидных породах. Кислотность (pH_{KCl}) в A_{II} находится в пределах от 5,5 до 6,0; содержание гумуса – от 2,0 до 3,0 %. Профиль почв на тяжелых породах хорошо дифференцирован по гранулометрическому и химическому составу.

3. Хорошо окультуренные. По сравнению с целинными аналогами 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 $A_{II}-(A_2B_1)-B-C$. Структура мелкокомковатая, кислотность (pH_{KCl} 6 и выше), содержание гумуса более 3,0 %. В пахотном горизонте имеет место накопление илстых частиц.

Разновидности и разряды отражают различия почв по гранулометрическому составу, генезису, строению почвообразующих пород. Указанные факторы обнаруживают тесную связь с плодородием дерново-подзолистых почв. С учетом этого разработана современная бонитировочная шкала, отражающая пригодность дерново-подзолистых почв для возделывания отдельных видов культур.

Продуктивность сельскохозяйственных культур в значительной мере определяется гранулометрическим составом почвообразующих и подстилающих пород, а также глубиной залегания подстилающей породы.

В республике почвы связно- и рыхлосупесчаного гранулометрического состава, подстилаемые суглинками, занимают 23,4 % площади сельскохозяйственных земель, подстилаемые песками – 21,8 %, песчаного – 2,8 %. Среди почв тяжело-, средне- и легкосуглинистого гранулометрического состава 0,9 % подстилаются песками.

Как показала практика, все разнообразие дерново-подзолистых почв, с учетом их плодородия, пригодности для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур, применяемых технологий обработки, можно объединить в следующие группы:

- дерново-подзолистые глинистые и тяжелосуглинистые;
- дерново-подзолистые средне- и легкосуглинистые;
- дерново-подзолистые супесчаные;
- дерново-подзолистые песчаные.

Несомненно, что в пределах выделенных групп имеются определенные различия в свойствах, плодородии почв в зависимости от генезиса, строения пород и ряда других факторов.

Распределение почв сельскохозяйственных земель по строению почвообразующих пород по областям республики представлено в таблице 7.8.

Таблица 7.8. Распределение почв сельскохозяйственных земель по строению почвообразующих пород по областям республики, %

Область	Глинистые и суглинистые			Супесчаные			Песчаные		
	всего	мощные	подстилаемые песками	всего	подстилаемые суглинками	подстилаемые песками	всего	подстилаемые суглинками	подстилаемые песками
Брестская	3,8	3,1	0,7	32,7	10,5	22,2	40,7	4,2	36,5
Витебская	50,1	49,1	1,0	38,0	28,8	9,2	6,0	0,8	5,2
Гомельская	4,7	4,0	0,7	32,8	9,2	23,6	46,9	4,6	42,3
Гродненская	3,3	3,1	0,2	73,0	47,3	25,7	15,4	2,0	13,4
Минская	21,5	19,9	1,6	47,7	21,7	26,0	13,2	2,4	10,8
Могилевская	34,2	33,0	1,2	50,4	26,1	24,3	8,8	2,6	6,2
Всего в республике	20,2	19,3	0,9	45,2	23,4	21,8	21,5	2,8	18,7

Дерново-подзолистые почвы на глинах и тяжелых суглинках встречаются в основном в Белорусском Поозерье. Для геоморфологии этого района характерно наличие гряд, сложенных тяжелосуглинистой или глинистой мореной и широких плоских озерно-ледниковых низин, сложенных ленточными глинами. Всего в республике на глинистых и тяжелосуглинистых почвах размещается 5,7 тыс. га сельхозугодий, в том числе 4,5 тыс. га пашни. Из них в Витебской области соответственно 5,2 и 4,1 тыс. га (табл. 7.9).

Таблица 7.9. Распространение и сельскохозяйственное использование дерново-подзолистых глинистых и тяжелосуглинистых почв, тыс. га

№ п. п	Области	Виды угодий		Всего земель сельскохозяйственного использования
		пашня	сенокосы и пастбища	
1	Брестская	0,013	0,0007	0,014
2	Витебская	4,1	1,062	5,2
3	Гомельская	0,054	0,0013	0,055
4	Гродненская	0,204	0,011	0,215
5	Минская	0,112	0,05	0,162
6	Могилевская	0,024	0,004	0,028
	Всего по республике	4,5	1,128	5,628

В этих почвах сосредоточены большие резервы минерального питания растений, что обусловлено богатым качественным составом первичных минералов. Большинство минералов являются потенциальными источниками питания растений и носителями микроэлементов – титана, марганца, меди, кобальта, ванадия, хрома и др. Их содержание достигает максимальных величин на глубине залегания иллювиальных горизонтов и собственно пород, так как они вовлекаются в образование подвижных комплексных соединений с фульвокислотами органического вещества, выносятся и закрепляются в нижележащих горизонтах. Содержание гумуса в горизонте A_1 у этих почв достигает 5 % и более. Тип гумуса фульватно-гуматный. Реакция почвы кислая (pH_{KCl} 5,0–5,5), с глубиной кислотность уменьшается и в нижней части иллювиального горизонта, почвообразующей породе (С), часто обнаруживаются карбонаты. В целом эти почвы отличаются высоким потенциальным плодородием, однако требуют регулирования водно-физических свойств. Наиболее пригодны для возделывания многолетних трав, яровых зерновых культур.

Дерново-подзолистые почвы на средних и легких суглинках занимают 556 тыс. га среди сельскохозяйственных угодий и 494,6 тыс. га пашни (табл.7.9).

Таблица 7.9. Распространение и сельскохозяйственное использование дерново-подзолистых средне- и легкосуглинистых почв, тыс. га

№ п. п	Области	Виды угодий		Всего земель сельскохозяйственного использования
		пашня	сенокосы и пастбища	
1	Брестская	1,32	0,045	1,402
2	Витебская	162,5	31,88	195,9
3	Гомельская	2,14	0,098	2,33
4	Гродненская	14,64	1,47	16,27
5	Минская	143,5	12,39	159,4
6	Могилевская	170,5	15,47	189,9
	Всего по республике	494,6	61,35	566,0

Наибольшие их площади сосредоточены в Витебской, Минской, Могилевской областях. По генезису данные породы на территории республики представлены главным образом лессовидными суглинками и лессами (9,2 %), моренными (5,6 %) и водно-ледниковыми (92 %) суглинками. Указанные отложения различаются не только по способу образования, но и минералогическому и химическому составу, а также физическими свойствами, что в значительной мере определяют уровень плодородия формирующихся на них почв.

Дерново-палево-подзолистые почвы на лессовидных суглинках (приложение 1, рис. 8, 10).

Лессовые и лессовидные почвообразующие породы довольно широко распространены на территории Беларуси и в составе пахотных земель

занимают 17,0 %. Это субстрат, на котором развиваются плодородные дерново-палево-подзолистые почвы нормального увлажнения, на долю которых приходится 13,5 % (775 тыс. га) площади пашни. Они являются основным фондом пахотных земель и составляют в Могилёвской области – 35,2 %, в Минской – 20,8 %, в Витебской – 14,8 %, в Гродненской – 1,2 %, в Брестской и Гомельской областях – по 0,5 % соответственно.

Почвы характеризуются в основном легкосуглинистым и связносупесчаным гранулометрическим составом, иногда небольшими массивами встречаются и рыхлосупесчаные разновидности. Часто покровные супеси и суглинки подстилаются на разной глубине моренными суглинками или песками. Обладают высокой пористостью, преимущественно капиллярной, изменяющейся от 50 до 65 % в гумусово-аккумулятивных горизонтах, величина которой снижается в иллювиальной части профиля и достигает 35–45 %. Наличие тонкой пористости обеспечивает максимальное поглощение почвами влаги атмосферных осадков.

В почвах рассматриваемого типа четко выражен иллювиально-глинистый горизонт V_t мощностью 20–56 см, бурой окраски, ореховато-плитчатой или плитчато-пластинчатой структуры, уплотненный, с заметным или постепенным переходом в материнскую (почвообразующую) породу.

Лессы от лессовидных суглинков отличаются более светлой окраской, лучшей сортированностью слагающего их материала, отсутствием слоистости, карбонатностью. Характерной особенностью дерново-подзолистых почв на лессах и лессовидных суглинках в большинстве случаев является палевый цвет подзолистого горизонта, который в целинных разновидностях имеет мощность до 20 см и более, глубокими затеками переходит в нижележащий. В иллювиальном горизонте часто наблюдается чередование белесо-палевых и бурых прослоек. Наличие такого горизонта характерно для почв, сформировавшихся на выровненных участках в условиях ослабленного поверхностного стока. Нередко лессовидные суглинки имеют небольшую мощность и на глубине около 1 м подстилаются моренными суглинками или водно-ледниковыми песками. Подстиление рыхлыми породами заметно снижает плодородие этих почв.

Как отмечалось ранее, на лессовых отложениях встречаются вторично оподзоленные почвы со вторым гумусовым горизонтом. Эти почвы обнаружены в восточной части республики, главным образом в пределах Мстиславско-Горецкого плато, где встречаются отдельными участками среди дерново-палево-подзолистых и широкого распространения не получили.

Ниже приводится описание разреза дерново-палево-подзолистой почвы на лессах, заложенного в Горецком районе Могилевской области на пашне, занятой ячменем:

A_{II} (0–27 см). Пахотный горизонт, серый с палевым оттенком, непрочно комковатой структуры, слабо уплотненный, пористый, пронизан корнями растений, суглинок легкий пылеватый, переход резкий, неровный.

A₂ (27–35 см). Подзолистый горизонт, палевый, пластинчатой структуры, уплотненный, слабопористый, корни, суглинок легкий пылеватый, переход затеками.

B₁ (35–74 см). Иллювиальный горизонт, светло-бурый с белесо-палевыми затеками, плитчато-ореховатой структуры, уплотнен, тонкопористый, белесая присыпка по граням структурных отдельностей, суглинок легкий пылеватый, переход заметный.

B₂ (74–115 см). Иллювиальный горизонт, буровато-палевый с тонкими прерывистыми светло-бурыми и светло-палевыми прослойками, ореховатой структуры, уплотнен, белесая присыпка, суглинок легкий, переход постепенный.

B₃ (115–172 см). Иллювиальный горизонт, желтовато-палевый, непрочной комковатой структуры, уплотнен, суглинок легкий, переход постепенный.

C_к (172–220 см). Почвообразующая порода, желто-палевый, непрочной мелкокомковатой структуры, уплотнен, вскипает, суглинок.

Преобладание во фракционном составе пылеватых частиц обуславливает слабую устойчивость почв на лессовидных суглинках и лессах к водной эрозии.

Однако, несмотря на ряд отрицательных свойств (невысокое содержание гумуса, кислая реакция, малое содержание P₂O₅ и K₂O), дерново-палево-подзолистые почвы на лессах и лессовидных суглинках среди дерново-подзолистых почв Беларуси имеют самое высокое естественное плодородие.

В зависимости от гранулометрического состава, характера строения почвенного профиля и степени пригодности под сельскохозяйственные культуры дерново-палево-подзолистые почвы пахотных земель, сформировавшиеся на мощных лессовидных и лессовых почвообразующих породах, оцениваются от 100 до 51 балла с поправкой на генезис 1,02, 1,04 и 1,06 для средне- и легкосуглинистых, связно- и рыхлосупесчаных разновидностей соответственно.

Анализ данных физико-химических и агрохимических показателей свидетельствует о среднем содержании гумуса и гуматно-фульватном составе. Реакция почвы в верхних горизонтах кислая, с глубиной переходит в нейтральную и слабощелочную в породе (табл. 7.10).

Таблица 7.10. Физико-химические свойства дерново-палево-подзолистой среднеподзоленной легкосуглинистой почвы на лессах

Горизонт	Гумус, %	$\frac{C_{г.к}}{C_{ф.к}}$	pH _{KCl}	Al	Нг	S	ЕКО	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мэкв на 100 г почвы					мг на кг почвы	
A _п	1,75	0,78	5,2	0,03	4,7	8,35	13,05	63,9	121	88
A ₂	0,52	0,54	5,0	0,04	1,6	6,79	8,39	80,9	270	37
B ₁	0,28	0,65	5,2	0,03	2,9	12,60	15,50	81,3	197	66
B ₂	–	–	5,6	0,06	1,3	7,78	9,08	85,7	216	62
B ₃	–	–	6,1	0,04	0,9	8,46	9,36	90,4	250	56
C	–	–	7,2	–	0,2	–	–	–	–	–

Распространение большими выровненными по рельефу массивами делаеихудобными 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-палево-подзолистые на лессовидных легких суглинках почвы как самые продуктивные, вовлечены в интенсивный сельскохозяйственный оборот в течение длительного времени, что находит отражение в изменении их свойств из-за активизации внутренних почвенных процессов. Интенсивное ведение сельскохозяйственного производства сопровождается трансформацией их физико-химических и агрохимических свойств. Так, при окультуривании за более чем 40-летний период, содержание гумуса возрастает от 1,95 % в слабоокультуренной почве до 3,70 %. Эти почвы наиболее пригодны для возделывания высоко требовательных к почвенным условиям культур: озимой и яровой пшеницы, озимой тритикале, рапса и ячменя.

Дерново-подзолистые почвы на моренных суглинках. Моренные (гляциальные) почвообразующие породы наиболее широко распространены на территории Белорусского Поозерья в пределах Браславской, Ушачско-Лепельской, Городокской, Витебской возвышенностей и представлены образованиями Валдайского оледенения. Здесь преобладают конечно-моренные формы ледниковой аккумуляции (бугры, холмы, гряды), озы, камы, сложенные преимущественно валунными породами суглинистого и супесчаного гранулометрического состава с многочисленными включениями гравийных зерен, гальки и линз, включающих разнозернистые пески, либо глины. Моренный материал Валдайского оледенения отличается повышенной карбонатностью, которая возрастает в почвенном покрове юго-западной части бассейна Западная Двина. Слабая водопроницаемость моренных отложений, низкая водопрочность структуры почвенных агрегатов, сильная расчлененность рельефа (20–40 м/км²), преобладание коротких склонов значительной крутизны (5–7° и выше) создают условия для развития водной плоскостной эрозии почв.

Моренные отложения Центральной почвенно-экологической провинции (Белорусской гряды и приледниковых равнин) Сожского оледенения встречаются на территории Гродненской, Волковысской, Слонимской, Минской, Ошмянской возвышенностей, донно-моренных – Лидской, Столбцовской равнин, Новогрудской, Копыльской гряд, днепровского возраста – в междуречье Сожа и Днепра от Кормы до Гомеля. В этой зоне они часто перекрываются небольшой толщей более молодых отложений и участвуют в процессах формирования почв в качестве подстилающих пород. Выступы донных моренных отложений сохранились и на некоторых водораздельных участках Центрально-Березинской, Оршано-Могилевской равнин. Гляциальные породы днепровского возраста встречаются пятнами в окрестностях Прибугской и Пружанской равнин, в пределах Мозырской конечно-моренной гряды Южной (Полесской) почвенно-экологической провинции (ПЭП).

Самыми большими площадями моренных почвообразующих пород располагает Витебская область – 22,3 % (табл. 7.11).

Таблица 7.11. Площадь распространения моренных почвообразующих пород в составе сельскохозяйственных земель Витебской и Гродненской областей Беларуси, %

Область	Вид земель	Моренные почвообразующие породы, %				
		Всего	глинистые	суглинистые	супесчаные	песчаные
Витебская	Сельскохозяйственные	43,2	0,1	22,3	18,1	2,7
	Пахотные	45,6	0,1	22,6	19,6	3,3
Гродненская	Сельскохозяйственные	44,5	–	3,3	34,8	6,4
	Пахотные	51,0	–	3,9	39,5	7,5
Республика Беларусь	Сельскохозяйственные	15,3	0,02	4,8	8,9	1,6
	Пахотные	18,0	0,03	5,3	10,7	2,0

В почвенном покрове Гродненской области на фоне преимущественного распространения моренных супесчаных почвообразующих пород (34,8 %) суглинистые – занимают 3,3 % с наибольшим удельным весом в Сморгонском, Ошмянском и Новогрудском районах – 8,1; 7,7 и 6,3 % соответственно. В Минской области на долю моренных суглинистых пород приходится 1,5 % площади сельскохозяйственных земель с наибольшим распространением в Воложинском (14,3 %), Мядельском (8,2 %), Крупском (6,0 %) и Копыльском (3,9 %) районах.

На моренных почвообразующих породах сформировано 9,8 % автоморфных дерново-подзолистых почв республики с наибольшим распространением в Гродненской области – 34,4 %, в Витебской они занимают 15,6 % площади. Их сельскохозяйственная освоенность довольно высокая – распаханность на территории Гродненской области достигает 79 %, Витебской – 70 %.

Моренные отложения по гранулометрическому составу варьируют от тяжелых суглинков до рыхлых песков. Сформировавшиеся на них дерново-подзолистые почвы имеют разное строение профиля: от гомогенного до трехчленного. Особенность почв состоит в присутствии в обломочном материале, наряду с валунами, галькой и гравием, также песчаных, пылеватых и тонкодисперсных частиц. Содержание ила по горизонтам варьирует в широких пределах от 6 до 17 %. В верхней элювиальной части профиля (горизонты А₁, А₂) доминирует мелкоалевритовая фракция 0,075–0,01 мм (табл. 7.12).

Таблица 7.12. Гранулометрический состав дерново-подзолистых суглинистых почв Беларуси, развивающихся на моренных отложениях, %

Генетический горизонт	Гранулометрические фракции, мм								
	>1,0	1,0–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,075	0,075–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001
А ₁	1,33	5,01	17,34	15,96	10,07	31,93	8,31	5,43	6,47
А ₂	2,00	3,58	9,99	17,68	10,33	37,53	7,20	6,67	9,56
В	2,63	3,54	12,61	23,23	14,54	23,59	5,23	3,65	11,20
С	0,96	2,16	5,87	12,14	17,12	24,81	8,08	3,48	16,54

Строение профиля, типичное для дерново-подзолистых почв на моренных суглинках:

А₀ (0–3 см) – дернина.

А₁ (3–18 см) – гумусово-аккумулятивный горизонт, серый, непрочной комковатой структуры, уплотнен, встречаются мелкие валуны, корни растений, легкосуглинистый, переход ясный, неровный.

А₂ (18–30 см) – подзолистый горизонт, серовато-палевый с бурыми пятнами, плотный, плитчато-листоватой структуры, валуны, корни растений, легкосуглинистый, переход затеками.

А₂В₁ (30–65 см) – подзолисто-иллювиальный горизонт, красно-бурый с белесыми затеками и пятнами, плитчато-комковатой структуры, плотный, завалунен, изредка корни, легкосуглинистый, переход постепенный.

В₂ (65–97 см) – иллювиальный горизонт, красно-бурый с редкими белесыми пятнами, плотный, комковато-глыбистой структуры, пунктуации марганца, валуны, среднесуглинистый, переход постепенный.

В₃ (97–141 см) – иллювиальный горизонт, красно-бурый, глыбистой структуры, плотный, завалунен, среднесуглинистый, переход заметный.

С_к (140–160 см) – почвообразующая порода, красно-бурого цвета, глыбистой структуры, плотный, завалунен, вскипает, средний моренный суглинок.

Почва: дерново-палево-подзолистая, сильно оподзоленная, остаточна карбонатная, легкосуглинистая на легких моренных суглинках, сменяемых с глубины 65 см средними суглинками.

Во фракционном составе почв на моренных суглинках преобладает песок. С глубиной гранулометрический состав утяжеляется. Профиль почвы четко

дифференцирован по содержанию физической глины и илстых частиц (табл. 7.13).

Таблица 7.13. Гранулометрический состав дерново-подзолистой сильнооподзоленной почвы на легких моренных суглинках, сменяемых средними суглинками

Горизонт	Глубина отбора образцов, см	Размер фракций, мм и их содержание, %							Физическая глина, <0,01
		>1,0	1,0–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	
A ₁	3-13	7,0	16,9	30,4	18,4	6,6	9,8	10,9	27,3
A ₂	20-30	7,7	18,5	35,1	18,0	6,0	6,7	10,0	22,7
A ₂ B ₁	40-50	5,9	17,5	32,7	17,1	7,3	7,2	12,3	26,8
B ₂	75-85	2,7	12,9	26,4	19,3	9,4	13,1	16,2	38,7
B ₃	120-130	3,4	15,9	25,2	19,0	9,0	9,4	18,1	36,5
C	150-160	2,7	12,6	27,3	21,2	10,2	11,1	15,5	36,8

По сравнению с лессовидными породами, моренные суглинки обладают лучшей водопроницаемостью. Содержание гумуса в горизонте A₁ целинных почв обычно не превышает 2,2 %, реакция почвы от кислой до близкой к нейтральной. Существенная роль создания обменной кислотности принадлежит ионам алюминия. С глубиной кислотность часто уменьшается. Фосфор и калий, содержащиеся в почвах, мало доступны растениям (в отдельных случаях наблюдается накопление фосфатов в нижних горизонтах).

В условиях расчлененного рельефа, почвы на моренных суглинках в значительной степени подвержены водной эрозии. По своему плодородию почвы на моренных суглинках уступают почвам, сформировавшимся на лессовидных отложениях.

Сельскохозяйственное освоение дерново-подзолистых почв на моренных суглинках сопровождается перестройкой почвенного профиля, как правило, в пределах верхних 40–50 см, глубже которых залегает слабо измененная процессами почвообразования красновато-бурая с редкими сизыми пятнами толща. В почвах пахотных земель активизируются аккумулятивные и элювиальные процессы, результат которых выражен в увеличении мощности гумусово-аккумулятивного горизонта до 25 см, а также в накоплении илстых частиц (до 19–22 %) в иллювиальной части на глубине 50–100 см за счет их выноса из верхних горизонтов. Плотность пахотных (1,48 г/см³) и подпахотных горизонтов (1,56–1,61 г/см³) свидетельствует об антропогенном уплотнении, по сравнению с гумусовым горизонтом лесной почвы (0,96 г/см³).

Дерново-подзолистые почвы на водно-ледниковых суглинках встречаются по всей территории республики. Наиболее крупные массивы сосредоточены в Могилевской, Минской, Гродненской областях, несколько меньше их в Гомельской и Брестской. На занимаемой территории эти породы граничат с лессовидными отложениями, располагаясь ниже их по рельефу. На севере Витебской области, заметно преобладание средних суглинков (табл. 7.14).

Таблица 7.14. Гранулометрический состав дерново-подзолистой среднеокультуренной среднесуглинистой почвы на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых моренными суглинками глубже 1 м

Горизонт	Глубина отбора образцов, см	Размер фракций, мм и их содержание, %							Физическая глина, <0,01
		>1,0	1,0–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	
A _п	0–10	1,2	5,2	23,3	36,4	17,0	6,7	10,3	34,0
A ₂	25–35	1,9	8,3	25,1	32,0	16,9	6,0	9,8	32,7
B ₁	40–50	–	5,9	23,0	33,9	17,6	7,1	12,5	37,2
B ₂	80–90	0,7	6,5	25,4	31,9	17,7	6,8	11,0	35,5
B _{3Д}	120–130	5,3	13,0	34,4	18,5	14,7	7,5	6,6	28,8
Д	150–160	3,8	12,2	29,4	22,1	19,7	5,3	7,5	32,5

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. Глубже они подстилаются моренными суглинками (реже – песками).

В естественном состоянии почвы на водно-ледниковых суглинках кислые, содержание гумуса в горизонте A₁ составляет 2,0–2,5 %, степень насыщенности основаниями – 60–70 %, содержание доступных растениям соединений фосфора и калия обычно не превышает 100 мг/кг почвы.

Плодородие дерново-подзолистых почв на водно-ледниковых суглинках 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, обеднены подвижными формами питательных веществ.

При использовании суглинистых почв в составе пахотных земель, их агрохимические свойства существенно зависят от степени окультуренности почв.

Дерново-подзолистые почвы на супесях. В структуре почвенного покрова республики примерно одну третью часть занимают дерново-подзолистые почвы на супесях. Из них 1340,25 тыс. га находится под пашней, что составляет 26,2 % всех пахотных угодий (табл. 7.15).

Таблица 7.15. Распространение и сельскохозяйственное использование дерново-подзолистых супесчаных почв, тыс. га.

Область	Виды угодий		Всего земель сельскохозяйственного использования
	пашня	сенокосы и пастбища	
Брестская	105,6	9,0	114,6
Витебская	115,7	26,2	141,9
Гомельская	124,6	14,9	139,5
Гродненская	393,3	25,1	418,4
Минская	354,9	30,1	385,0
Могилевская	245,8	20,5	266,3
Всего по республике	1340,2	125,7	1465,9

Наибольшее распространение они получили в Гродненской, Минской, Могилевской областях, где занимают соответственно 52,9; 32,2; 28,3 % пахотных угодий.

На территории Беларуси супеси, как почвообразующая порода, имеют обычно небольшую мощность – от 20 до 100 см. Глубже они 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). Песчаная прослойка в условиях склоновых форм рельефа играет роль внутрипочвенной дренирующей системы. Воды атмосферных осадков, достигая плотной подстилающей породы, не задерживаются на водоупоре, а по песчаной прослойке скатываются в понижения, что отрицательно влияет на свойства и плодородие супесчаных почв.

Характерной морфологической особенностью супесчаных почв является частое отсутствие в чистом виде горизонта A_2 . Под гумусовым горизонтом залегает слой светло-бурого или буровато-желтого цвета с белесыми пятнами, который диагностируется как A_2B .

При оценке естественного плодородия дерново-подзолистых супесчаных почв, кроме их строения учитывается также гранулометрический состав и генезис почвообразующих пород. На территории Беларуси выделены следующие основные генетические типы супесчаных пород, на которых формируются дерново-подзолистые почвы:

- озерно-ледниковые (пылеватые),
- моренные,
- водно-ледниковые.

Озерно-ледниковые супеси распространены в основном в Витебской области на территории Полоцкой низины. Занимают 0,25 % площади республики и большая часть их распахана. По гранулометрическому составу бывают связными и рыхлыми. Имеют небольшую мощность и в пределах почвенного профиля сменяются озерно-ледниковыми глинами (суглинками) или песками.

Связные супеси обычно подстилаются плотными породами и приурочены к выровненным пониженным участкам. Рыхлые супеси встречаются на вершинах пологих холмов, в депрессиях рельефа и чаще всего сменяются озерно-ледниковыми песками. Нередки случаи, когда пески имеют небольшую мощность и на глубине около двух метров сменяются ленточными глинами. В таком случае почвы формируются на трехчленных породах и имеют следующее строение профиля:

A_{II} (0–22 см) – пахотный горизонт, буровато-серый, непрочной комковатой структуры, слабоуплотнен, корни растений, супесчаный, переход ясный.

A_2B_1 (22–57 см) – подзолисто-иллювиальный горизонт, буровато-желтый с белесыми пятнами, бесструктурный, уплотнен, корни растений, супесчаный, переход постепенный.

B_2 (57–102 см) – иллювиальный горизонт, светло-бурый, бесструктурный, уплотнен, изредка корни, заметна слоистость, супесчаный, переход ясный.

B_3 (102–168 см) – иллювиальный горизонт, буровато-желтый, уплотнен, бесструктурный, заметна слоистость, ржаво-охристые пятна и прослойки, песок связный мелкозернистый, переход ясный.

B_4D (168–180 см) – иллювиальный горизонт, бурый с более светлыми прослойками, плотный, глыбистой структуры, ржаво-охристые пятна, тяжелосуглинистый.

Почва: дерново-подзолистая, слабоокультуренная супесчаная на озерно-ледниковой супеси, сменяемая на глубине около 1 м песками, подстилаемыми с глубины 160–170 см тяжелыми суглинками.

Озерно-ледниковые отложения, в том числе и супеси, отличаются хорошей сортированностью материала, горизонтальной слоистостью, преобладанием в фракционном составе мелкого песка и крупной пыли.

Дерново-подзолистые почвы на озерно-ледниковых супесях в естественном состоянии содержат до 2 % гумуса, кислые, pH_{KCl} в горизонте A_1 4,5–5,0, содержание доступных соединений фосфора и калия не превышает 50 мг/кг почвы.

Моренные супеси распространены в основном в зоне конечных морен в северных и центральных районах республики (Витебская, север Минской и Гродненской областей) и занимают примерно 1,25 % всей территории. По рельефу чаще всего располагаются на склонах грив и холмов. В зависимости от положения в рельефе мощность супесчаных пород колеблется от 20 до 100 см. Под пластом супеси часто залегает слой песка, сменяемого на некоторой глубине суглинком. В том случае, когда слой песка превышает 30 см, почвообразующую породу следует диагностировать как трехчленную.

Подзолистый горизонт в чистом виде отсутствует и выделяется как A_2B_1 . Имеет обычно палево-бурый или желто-бурый цвет с белесыми пятнами. К низу заметно осветлен, особенно при подстиляции плотными породами и глубокими затеками переходит в иллювиальный (B_2).

На трехчленных породах при залегании морены на глубине менее одного метра подзолистый горизонт часто формируется не под гумусовым, а на контакте с подстилающей породой. Профиль почвы имеет следующее строение: $A_0-A_1-B_1-A_2-B_2(A_2B_2)-B_3D-D$. В таком случае почва диагностируется как глубоко (контактно) оподзоленная.

Моренные супеси часто отличаются сильной завалуненностью. Во фракционном составе преобладает песок. Реакция почвы в горизонте A_1 при подстиляции песками кислая: pH_{KCl} 4,5–5,0; при подстиляции суглинками, содержащими карбонаты – слабокислая или близкая к нейтральной: pH_{KCl} 5,5–6,8. Содержание гумуса около 2 %. При подстиляции суглинками на глубине до полуметра супесчаные почвы по плодородию не уступают суглинистым.

Водно-ледниковые супеси являются наиболее распространенными почвообразующими породами на территории Беларуси. Около 26 % пахотных угодий размещается на дерново-подзолистых почвах, сформировавшихся на водно-ледниковых супесях. Встречаются по всей территории республики за исключением районов распространения лессовидных пород, а также районов Полесья, сложенных древнеаллювиальными отложениями. Мощность супесчаных пород не превышает метра (обычно 40–70 см). Глубже, в зависимости от положения в рельефе, супеси сменяются песками или подстилаются моренными суглинками. Чаще почвообразующие породы в районах распространения водно-ледниковых супесей имеют трехчленное строение: супесь-песок-моренный суглинок.

Супесчаные почвы, подстилаемые моренными суглинками, обычно приурочены к повышенным выровненным участкам водоразделов, где они чехлом мощностью 40–60 см покрывают донно-моренные отложения. В понижениях, где ледниковые отложения залегают на большой глубине, дерново-подзолистые почвы формируются на супесях, сменяемых в пределах метровой толщи песками. Однако, следует иметь в виду, что четкой связи между положением дерново-подзолистых супесчаных почв в рельефе и их строением не существует.

Строение дерново-подзолистой супесчаной почвы на водно-ледниковой супеси, сменяемой песками, подстилаемыми моренным суглинком с глубины менее 1 м:

A_{II} (0–23 см) – пахотный горизонт, светло-серый, непрочной комковатой структуры, слабоуплотнен, корни растений, супесчаный, переход ясный.

A_2B_1 (23–47 см) – подзолисто-иллювиальный горизонт, буровато-желтый с белесыми пятнами, бесструктурный, уплотнен, корни растений, супесчаный, переход постепенный.

B_2 (47–72 см) – иллювиальный горизонт, буровато-желтый, с редкими охристыми пятнами, бесструктурный, слабоуплотнен, встречаются корни, мелкие валуны, песок связный, переход ясный, неровный.

В₃Д (72–130 см) – иллювиальный горизонт, красно-бурый, плотный, глыбистой структуры, завалунен, легкий суглинок с затеками песка в верхней части, переход постепенный

Д (130–150 см) – подстиляющая порода, легкий моренный суглинок красно-бурого цвета, плотный, глыбистой структуры, завалунен.

Большой завалуненностью, как правило, отличаются супесчаные почвы в северных и центральных районах республики, подстилаемые на глубине около 0,5 м моренными суглинками. По гранулометрическому составу водно-ледниковые супеси бывают связными и рыхлыми. Во фракционном составе преобладают песок, крупная пыль (табл.7.16).

Водно-ледниковые супеси обеднены илистыми частицами, в большинстве случаев содержание которых не превышает 5–7 %.

Дерново-подзолистые почвы на водно-ледниковых супесях 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 подстиляющей породы.

Таблица 7.16. Гранулометрический состав дерново-подзолистой слабоокультуренной супесчаной почвы на связной водно-ледниковой супеси, сменяемой песками, подстилаемыми моренным суглинком с глубины менее 1 м

Горизонт	Глубина отбора образцов, см	Размер частиц, мм и их содержание, %							Физическая глина, <0,01
		>1,0	1,00–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	
А _n	5–15	1,1	22,2	38,1	19,9	7,3	6,1	5,3	18,7
А ₂ В ₁	30–40	4,8	18,1	40,3	20,9	4,7	3,8	6,6	15,1
В ₂	50–60	6,0	35,0	32,6	18,1	2,2	3,0	3,1	8,3
В ₃ Д	80–90	4,7	25,0	29,9	16,0	2,7	5,5	16,2	24,4
Д	140–150	5,2	25,2	26,7	15,1	4,9	5,8	17,1	27,8

Дерново-подзолистые на песках. По данным крупномасштабных почвенных исследований установлено, что в республике дерново-подзолистые песчаные почвы имеют довольно широкое распространение. В составе пахотных земель в республике они занимают 11,0 %, в составе сельскохозяйственных земель – 8,0 % (рис. 7.1).

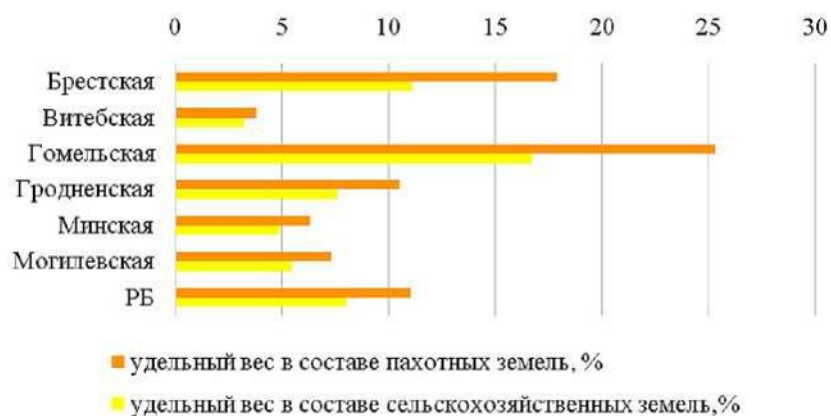


Рис. 7.1. Удельный вес дерново-подзолистых песчаных почв в составе пахотных и сельскохозяйственных земель республики

Дерново-подзолистые почвы песчаного гранулометрического состава неравномерно распределены в составе пахотных и сельскохозяйственных земель республики. Наибольший удельный вес почв этого гранулометрического состава характерен для пахотных и сельскохозяйственных земель южной части республики: в Гомельской области – 25,3 % и 16,7 %, Брестской – 17,9 % и 11,1 % соответственно. Наименьший – характерен для Витебской области – 3,8 % и 3,2 % соответственно.

Распространение почв песчаного гранулометрического состава в сельскохозяйственных землях республики представлено в таблице 7.17.

Таблица 7.17. Распространение почв песчаного гранулометрического состава сельскохозяйственных земель республики, %

Область	Всего	Песчаные почвы	
		подстилаемые суглинками	подстилаемые песками
Брестская	40,7	4,2	36,5
Витебская	6,0	0,8	5,2
Гомельская	46,9	4,6	42,3
Гродненская	15,4	2,0	13,4
Минская	13,2	2,4	10,8
Могилевская	8,8	2,6	6,2
Республика Беларусь	21,5	2,8	18,7

От гранулометрического состава зависят общие запасы и содержание доступных для растений форм питательных веществ, характер водно-воздушного режима почв.

Среди пахотных земель на территории Беларуси получили распространение следующие генетические группы песчаных отложений:

- озерно-ледниковые,
- моренные,
- водно-ледниковые,
- древнеаллювиальные,

– эоловые.

Указанные генетические группы почвообразующих пород имеют четко выраженное географическое распространение на территории республики. Наибольшее распространение получили почвы, сформировавшиеся на водно-ледниковых песках – 77,7 %, древнеаллювиальные пески, как и моренные, занимают по 9,9 %, озерно-ледниковые – 2,5 %

Дерново-подзолистые почвы на озерно-ледниковых отложениях.

Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на озерно-ледниковых песках, получили распространение на территории Дисненской, Полоцкой, Суражской, Вилейской и Нарочанской, Верхне-Неманской низменностей, в пределах Верхнедвинского, Миорского, Бешенковичского, Шумилинского, Полоцкого, Шарковщинского, Глубокского районов Витебской области; Молодечненского, Мядельского районов Минской области; Гродненского, Берестовицкого, Островецкого, Сморгонского районов Гродненской области. Значительные площади этих почв заняты лесом.

Озерно-ледниковые пески отличаются хорошей сортированностью материала. Во фракционном составе преобладает мелкий песок, на долю которого приходится 80-90 %. Характерной особенностью их является горизонтальная тонкая слоистость, иногда наличие в массе песка прослоек супесей. Кроме кварца в минералогическом составе этих песков диагностируются полевые шпаты, слюда и роговая обманка, что определяет их более высокое плодородие, по сравнению с другими типами песчаных отложений. Почвы на озерно-ледниковых песках отличаются высокой водопроницаемостью, малой влагоемкостью. Во время снеготаяния и дождей промываются на большую глубину. Генетические горизонты сильно растянуты. Горизонт A_2 в чистом виде отсутствует, а пятна оподзоливания простираются на большую глубину.

Дерново-подзолистые почвы на озерно-ледниковых песках в естественном состоянии имеют кислую реакцию: $pH_{КС1} = 3,9-4,8$; бедны гумусом – 1,5 %, содержат мало калия – 16,0 мг/кг и достаточно богаты фосфором – 116 мг/кг почвы.

Дерново-подзолистые почвы на моренных песках встречаются в Витебской, Гродненской, Минской областях. Размещаются на вершинах холмов и гряд моренного рельефа. В результате эрозионных процессов верхняя часть профиля супесей и суглинков разрушена и на поверхность выступают песчано-гравийно-хрящевые отложения. Песчаные и песчано-гравийно-хрящевые отложения, как правило, слоистые. Прослойки различаются по гранулометрическому составу слагающих их обломочных частиц и окраске. Содержание крупнозема в гранулометрическом составе моренных песков достигает 30 % и более. В составе крупнозема, наряду с хрящем и гравием, присутствуют в больших или меньших количествах различного размера валуны. Валуны в основном кристаллических пород, но иногда встречаются известковые валуны, гравий, брекчия и конгломераты. Под пашню обычно используются участки дерново-подзолистых почв, сформировавшихся на слабозавалуненных моренных песках. По своему

плодородию почвы на моренных песках являются лучшими в ряду дерново-подзолистых песчаных почв.

Дерново-подзолистые почвы на водно-ледниковых песках получили наибольшее распространение в республике и занимают территорию южнее границы последнего оледенения. Встречаются по всей территории республики на выровненных участках водоразделов, гривообразных возвышенностях, холмах, буграх. Наиболее крупные массивы сосредоточены в Гомельской, Гродненской, Минской областях. Характерной особенностью водно-ледниковых песков является их перемытость ледниковыми водами, что выражено в проявляющейся сортированности и большим содержанием мелкого, по сравнению с моренами, материала. Среди них преобладают супеси и пески. В непосредственной близости от конечных морен водно-ледниковые отложения представлены крупнозернистыми песками и нередко имеют гравийно-галечные прослойки с валунами. К югу отложения разнозернистые с преобладанием мелкой фракции. Мощность их различна. На возвышенностях мощность песчаных отложений может достигать десятков метров, средняя же их толщина составляет в среднем 1–2 м. Когда водно-ледниковые отложения перекрывают маломощные толщи более молодых осадков, они участвуют в процессах почвообразования как нижние члены двучленных почвообразующих пород и при увеличении мощности покровных отложений полностью исключаются из сферы почвообразования. Водно-ледниковые пески обычно на некоторой глубине подстилаются моренными суглинками. На выровненных участках морена залегает часто на небольшой глубине и обнаруживается в пределах почвенного профиля. На возвышенностях профиль почв формируется на рыхлых породах, чаще всего представленных связными песками, переходящими с глубиной в рыхлые.

Почвы на водно-ледниковых песках имеют следующее строение:

A_n (0–20 см) – пахотный горизонт, светло-серый, бесструктурный, рыхлый, корни растений, песок связный, переход ясный.

A_2B_1 (20–57 см) – подзолисто-иллювиальный горизонт, буровато-желтый со светлыми пятнами, рассыпчатого сложения, корни растений, песок связный бесструктурный, переход постепенный.

B_2 (57–92 см) – иллювиальный горизонт, буровато-желтый, бесструктурный, рассыпчатый, корни растений, песок связный, переход заметный.

B_3 (92–160 см) – иллювиальный горизонт, желтовато-белесый, бесструктурный, рассыпчатый, изредка охристо-бурые пятна, мелкие валунчики, песок рыхлый крупнозернистый, переход ясный неровный.

$B_4Д$ (160–200 см) – иллювиальный горизонт, красно-бурый, плотный, глыбистой структуры, завалунен, легкий моренный суглинок с карманами песка в верхней части.

Почва: дерново-подзолистая слабоокультуренная песчаная на связных водно-ледниковых песках, сменяемых рыхлыми, подстилаемыми моренными суглинками глубже 1 м.

Профиль почв на водно-ледниковых песках слабо дифференцирован на генетические горизонты. Подзолистый горизонт в чистом виде отсутствует. Характерной особенностью водно-ледниковых отложений является косая слоистость, наличие в массе песка зерен гравия, гравийно-хрящеватых прослоек; изредка встречаются линзы суглинков и супесей. Во фракционном составе преобладает средний и мелкий песок, иногда в значительных количествах присутствует крупнозем (табл. 7.18).

Таблица 7.18. Гранулометрический состав дерново-подзолистой слабоокультуренной песчаной почвы на связных водно-ледниковых песках, сменяемых рыхлыми, подстилаемыми моренными суглинками глубже 1 м

Горизонт	Глубина отбора образцов, см.	Размер частиц, мм и их содержание, %							Физическая глина, <0,01
		>1,0	1,00-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
A _n	5-15	1,2	37,6	44,3	8,1	3,3	3,6	1,9	8,8
A ₂ B ₁	30-40	2,9	41,8	41,2	6,9	3,4	2,7	1,1	7,2
B ₂	70-80	2,0	40,2	44,7	5,5	2,5	3,0	2,1	7,5
B ₃	130-140	5,4	54,1	32,1	3,6	2,8	1,0	1,0	4,8
B ₄ Д	170-180	7,2	25,2	27,3	16,0	5,7	7,4	11,0	24,3

Основным порообразующим минералом является кварц, на долю которого в минералогическом составе водно-ледниковых песков приходится до 90 %.

Результаты минералогических исследований свидетельствуют о том, что формирование дерново-подзолистых песчаных почв на водно-ледниковых песках сопровождается накоплением тонкодисперсных и илистых частиц почвенным профилем за счет деструкции минералов. В процессе почвообразования происходит перераспределение глинистых минералов по генетическим горизонтам и накопление в профиле продуктов новообразования.

Дерново-подзолистые почвы на водно-ледниковых песках отличаются неустойчивым водным режимом, кислые, бедны гумусом, зольными элементами. Повышение производительности дерново-подзолистых песчаных почв достигается комплексом агротехнических приёмов, включающих систему обработки почвы, известкование, внесение органических и минеральных удобрений, оптимальный подбор сельскохозяйственных культур в севообороте. Плодородие их существенно повышается при подстилании в пределах метровой толщи моренными суглинками.

Дерново-подзолистые песчаные почвы, развивающиеся на древнеаллювиальных песках получили распространение преимущественно в Брестской и Гомельской областях, располагаясь в надпойменных террасах Припяти, Днепра и их крупных притоков. Древнеаллювиальные пески хорошо сортированы и перемыты ледниковыми потоками, поэтому очень бедны питательными веществами. Занимают эти почвы выровненные территории –

Случско-Оресскую низину, с близким уровнем стояния грунтовых вод, который понижается на некоторых повышениях рельефа. Близость уровня грунтовых вод в значительной степени восполняет бедность минералогического состава древнеаллювиальных песков.

Морфологическое строение профиля дерново-подзолистых почв, развивающихся на древнеаллювиальных отложениях:

Ап (0–30 см) – пахотный горизонт, темно-серого цвета с тонкими корешками растений, свежий, непрочной мелкокомковатой структуры, рыхлый, в нижней части горизонта припашки элювиально-иллювиального горизонта, древнеаллювиальный связный песок, переход в нижележащий горизонт резкий, неровный;

А₂В₁ (30–68 см)– элювиально-иллювиальный горизонт, палево-желтого цвета с буроватым оттенком, по всему горизонту слабо выражены пятна и языки оглеения, в верхней части припашки гумусового горизонта, нижняя часть белесовато-сизая, свежий, бесструктурный, рыхлый, присутствуют псевдофибры мощностью 0,5-2 см, древнеаллювиальный песок рыхлый, переход заметный;

В_{2g} (68–90 см) – иллювиальный оглеенный горизонт, желтовато-белесый с сизыми пятнами по граням структурных отдельностей, бесструктурный, уплотненный, сырой, выделяются псевдофибры мощностью 1-3 см, древнеаллювиальный песок рыхлый, переход постепенный;

В₃С_g (90–110 см) – иллювиальный оглеенный переходный горизонт к почвообразующей породе, неоднородной сизовато-белесой и желтовато-белесой окраски, с линзами темно-серого песка, бесструктурный, уплотненный, сырой, древнеаллювиальный песок рыхлый, мелкозернистый.

Почва: дерново-подзолистая оглеенная внизу песчаная, развивающаяся на древнеаллювиальных связных песках, сменяемых с глубины 0,30 м рыхлыми песками.

Балл бонитета дерново-подзолистых песчаных почв невелик и составляет 30,2 балла. Наиболее пригодны для возделывания озимой ржи, овса – 37 и 39 баллов соответственно, пригодны для возделывания картофеля, кукурузы – 36 и 32 балла соответственно. Однако, при высокой степени окультуренности гранулометрический состав почвы практически не оказывает влияния на производительную способность почв. При достижении высокой степени окультуренности производительная способность дерново-подзолистых песчаных почв, в зависимости от генезиса, может быть оценена от 50,5 баллов на древнеаллювиальных песках до 70,0 баллов на моренных песках.

Сельскохозяйственное использование. При сельскохозяйственном использовании дерново-подзолистых почв обязательно их систематическое планомерное окультуривание применением всего комплекса мероприятий. Его составляют: правильные севообороты с включением многолетних трав, углубление пахотного слоя, известкование, внесение органических и минеральных удобрений. Для песчаных и супесчаных почв необходима сидерация в виде посева различных растений на зеленое удобрение.

Окультуренные почвы обладают следующими признаками: имеют мощный (20–25 см и более), темноокрашенный пахотный горизонт с хорошо выраженной комковатой структурой, подзолистый горизонт и признаки эрозии отсутствуют, реакция среды, содержание и качество гумуса, оснований, подвижных соединений макро- и микроэлементов достигли оптимальных интервалов. Оптимальные значения показателей для окультуренных дерново-подзолистых легкосуглинистых почв, обеспечивающих продуктивность 1 га пашни на уровне 60–45 ц/га к. ед. показаны в таблице 7.19.

Таблица 7.19. Показатели, характеризующие уровни высокой степени окультуренности дерново-подзолистых легкосуглинистых почв

Показатели	Оптимальные значения	Приемы, обеспечивающие достижение оптимальных свойств
1	2	3
Технологические свойства		
Контурность	Не менее 15–20 га	Мелиоративное и культурно-техническое воздействие
Эродированность	Отсутствует или слабо выражена	Способы сева, обработка почвы, севообороты с травами
Завалуненность	Отсутствует, менее 10 м ³ /га	Уборка камней, культуртехнические работы
Морфологические признаки		
Мощность пахотного слоя, см	25–30 см, темно-серый, подзолистый горизонт отсутствует	Органические удобрения, углубление пахотного слоя с известкованием
Водно-воздушный режим		
Порозность, %	50–55	Агрохимические приемы, органические удобрения, известкование, посев многолетних трав
Запас продуктивной влаги в слое 0–50 см к началу вегетации, мм	130–150	
Плотность сложения, г/см ³	1,1–1,2 г/см ³	
Содержание водопрочных агрегатов > 0,25 мм в пахотном слое, %	70–80	
Агрохимические показатели		
Гумус, %	2,0–3,0 Запас 60–90 т/га	Внесение органических и минеральных удобрений, севообороты с включением многолетних трав, сидерация в виде посева культур на зеленое удобрение
Сг. к / Сфк	1,1–1,2	

Азот (NO ₃ +NH ₄), мг/100 г	3,0–4,5	Внесение органических и минеральных удобрений
Возможное потребление за вегетацию, кг	50–60	
P ₂ O ₅ по Кирсанову, мг/кг	250–300	Внесение органических и минеральных удобрений
Возможное потребление за вегетацию, кг	60–70	
K ₂ O по Кирсанову, мг/кг	250–300	Внесение органических и минеральных удобрений
Возможное потребление за вегетацию, кг	180–200	
Содержание подвижного магния, мг/кг	100–120	Внесение доломитизированных известняков
Микроэлементы, мг/кг: медь	3–4	Внесение органических и минеральных микроудобрений
кобальт	0,6–1,2	
молибден	0,2–0,4	
бор	0,5–0,6	
цинк	6,0–7,0	
Кислотность:		Известкование
актуальная рН _{H2O}	6,5–7,0	
обменная рН _{KCl}	6,0–6,5	
гидролитическая, мэкв/100 г	1,5–2,0	
Состояние почвенного поглощающего комплекса		
Емкость катионного обмена (ЕКО), мэкв/100 г почвы	10–12	Внесение органических и минеральных удобрений
Степень насыщенности основаниями, V, %	80–90	Известкование
Биологические свойства		
Активность инвертазы	Более 1 мг глюкозы	То же
Активность полифенолаксидазы	Более 3 мг пурпургалина	
Нитрификационная способность (N – NO ₃) мг/100 г	4–5	
Количество полезной микрофлоры, млн/1 г почвы	8–10	
Продуктивность, ц/га, к. ед.	65–70	

При окультуривании эродированных почв надо учитывать, что водная или ветровая эрозия вызывает большие изменения агрофизических и агрономических свойств.

По данным РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси» в среднем в условиях республики теряется 160–200 кг/га гумуса (около 10 кг азота, 4–5 кг фосфора и калия, 5–6 – кальция и магния). Пахотный горизонт приобретает свойства нижележащих горизонтов, в нем обнаруживается больше гидроксидов железа и алюминия и меньше кремнезема, уменьшается полная и капиллярная влагоемкость при увеличении плотности. Поэтому на сильноосмытых почвах запасы гумуса и влаги составляют лишь 43 % от запасов неэродированной почвы [6]. Еще меньше они на сильнодефлированных почвах.

При этом надо учитывать, что в северной почвенно-эрозионной зоне преобладает водная плоскостная эрозия, в центральной, кроме плоскостной,

проявляется и линейная (овражная), в южной (Полесской) расположены песчано-болотные равнины с преобладанием песчаных и торфяных почв, подверженных ветровой эрозией.

Использование эродированных земель, необходимость и очередность противоэрозионных мероприятий в настоящее время планируется на уровне почвенно-экологических районов, на которые разделена территория республики независимо от административного деления. При установлении их границ учитывались геоморфологические, почвенные, агротехнологические и другие условия, относительно однородные для ведения сельскохозяйственного производства. При этом особое внимание уделялось степени проявления эрозионных процессов.

В качестве первичных территориальных единиц почвенно-экологического района, адаптированных к конкретным условиям ландшафта, по величине потенциальной эрозионной опасности (смыва при водной эрозии, дефляции – при ветровой) выделено 5 технологических групп земель, к которым и разрабатываются элементы почвозащитного контурно-мелиоративного земледелия: почвозащитные севообороты, система противоэрозионных обработок почвы, система удобрения, регулирование поверхностного стока, лесо- и лугово мелиоративные мероприятия и т.д. Границы между группами земель проводят на длинных и пологих склонах центральной зоны по горизонталям. При этом длинные склоны делят на 2–3 части для полосного земледелия. На землях Белорусского Поозерья из-за мелкоконтурности угодий и сложной конфигурации рельефа это не всегда возможно, поэтому принадлежность к технологической группе устанавливается для целого контура.

Севообороты и структура посевов разрабатываются в пределах выделенных групп с учетом пригодности почв для возделывания сельскохозяйственных культур и почвозащитной роли этих культур.

Самым высоким коэффициентом защищенности отличаются многолетние травы (0,92–0,98), самым низким – картофель (0,18). Поэтому пропашные культуры могут возделываться на почвах первой и второй групп. На землях третьей группы они исключаются, а вводятся севообороты с долей многолетних трав до 30–50 %. На почвах четвертой группы надо размещать травяно-зерновые севообороты с насыщенностью многолетними травами до 45–80 %. Если таких земель в хозяйстве немного, то их лучше отводить под залужение. Земли пятой группы отводят либо под залужение, либо под посадку лесных и плодовых насаждений. В шестую группу входят земли гидрографического фонда, включающие все необрабатываемые земли: берега и днища болот и оврагов, поймы рек и др.

Для дефляционно-опасных осушенных торфяников Белорусского Полесья также предпочтительно возделывание многолетних трав и исключаются пропашные культуры, а дефляционно-опасные минеральные почвы должны занимать сидеральные и промежуточные культуры в сочетании с высокими дозами органических удобрений.

В таблице 7.20 показано разделение на технологические группы обрабатываемых земель, подверженных водной эрозии, а технологические группы по степени дефляции на примере Белорусского Полесья следующие:

- 1-я группа – дефляционная опасность 1–3 т/га;
- 2-я – 6–10 т/га;
- 3-я – 8–13 т/га;
- 4-я – 10–12 т/га;
- 5-я – более 15 т/га.

Таблица 7.20. Характеристика технологических групп земель по величине потенциального смыва почвы и интенсивности их использования в республике (В. В. Жилко, А. Ф. Черныш)

Группы	Потенциальный смыв почвы, т/га	Занимаемая площадь от общей площади пашни		Интенсивность использования
		тыс. га	%	
1	до 2,0	493	8,8	Нет ограничений
2	2,1–5,0	570	10,2	Слабые ограничения
3	5,1–10,0	285	5,1	Сильные ограничения
4	10,1–20,0	273	4,9	Очень сильные ограничения
5	более 20,0	65	1,2	Исключаются из состава обрабатываемых
Итого: земель с потенциально возможным смывом		1686	30,2	

Среди противоэрозионных мероприятий для каждого севооборота особое значение имеет система обработки почвы, которая должна обеспечивать защиту почвы от эрозии при минимальных затратах энергоресурсов. В зависимости от степени развития эрозии она должна строиться на замене отвальной вспашки разноглубинной безотвальной, включать щелевание зяби, поверхностную обработку почвы разными орудиями, мульчирование поверхности почвы пожнивными остатками. При этом технологические операции по возделыванию культур должны проводиться поперек склонов, а на сложных контурах параллельно горизонталям рельефа. На дефляционно-опасных землях важно послепосевное прикатывание кольчато-шпоровыми катками, минимальные обработки комбинированными агрегатами, вспашка поперек господствующих ветров.

На землях, непригодных для сельскохозяйственного использования, осуществляются лесомелиоративные мероприятия, среди которых основными являются: создание водорегулирующих и водоохраных лесополос в малолесных районах или вокруг прудов и водоемов, сплошные лесопосадки на бросовых землях. В борьбе с овражной эрозией необходимы, кроме того, гидротехнические мероприятия в виде вододерживающих валов, каналов, террасирование склонов.

Наибольший эффект против эрозии на любых землях может обеспечить только комплекс противозерозионных мероприятий и почвозащитных технологий, обеспечивающий высокую производительность эрозионных земель и базирующийся на принципах ландшафтного и контурно-мелиоративного земледелия.

7.6. Дерново-подзолистые заболоченные почвы

Распространение. В структуре почвенного покрова дерново-подзолистые заболоченные почвы занимают второе место в составе пахотных земель (40,5 %) после дерново-подзолистых автоморфных (47,0 %). Их общая площадь составляет 2071,9 тыс. га, из них 62,3 % площади пашни они занимают в Витебской области. Здесь они формируются на связных породах в условиях затрудненного поверхностного стока. Значительные площади дерново-подзолистых заболоченных почв занимают в Могилевской области (42,6 %), где они в большей мере приурочены к лессовидным почвообразующим породам, характеризующимися невысокой водопроницаемостью. В остальных областях доля дерново-подзолистых заболоченных почв составляет 30,8–38,5 %. В южной части Беларуси эти почвы приурочены к обширным песчаным равнинам с близким залеганием грунтовых вод, в центральной – к нижним частям пологих склонов и местам с плохими условиями дренирования. Наименьшие их площади приходятся на Гродненскую область (30,8 %), где условия дренирования несколько лучше, чем в других областях (табл. 7.21).

Дерново-подзолистые глинистые и тяжелосуглинистые почвы занимают 0,3 %, средне- и легкосуглинистые – 11,1 %, супесчаные – 21,0 % и песчаные – 8,1 % от всей площади пахотных земель. По отношению к площади дерново-подзолистых заболоченных почв они распределяются следующим образом: глинистые и тяжелосуглинистые – 0,7 %, средне- и легкосуглинистые – 27,4 %, супесчаные – 51,9 % и песчаные – 20,0 %.

Таблица 7.21. Распространение дерново-подзолистых заболоченных почв по областям

№ п/п	Области	Площадь пахотных земель	Площадь дерново-подзолистых заболоченных почв	
		тыс. га	тыс. га	%
1	Брестская	713,1	224,3	31,5
2	Витебская	941,6	586,5	62,3
3	Гомельская	748,0	287,8	38,5
4	Гродненская	743,0	229,1	30,8
5	Минская	1101,6	374,7	34,0
6	Могилевская	867,6	369,5	42,6
7	Республика Беларусь	5114,9	2071,9	40,5

В целом по республике среди дерново-подзолистых заболоченных почв преобладают временно избыточно увлажненные – 67,4 %, глееватые занимают 27,3 % и глеевые – 5,3 %. По областям также наблюдаются значительные различия площадей. Доля временно избыточно увлажненных почв от всей площади дерново-подзолистых заболоченных почв изменяется от 48,1 % в Гомельской области до 83,7 % в Могилевской, глееватых – от 15,4 % в Могилевской до 42,6 % в Гомельской, глеевых – от 0,9 % в Могилевской до 12,4 % в Брестской.

Условия образования и генезис.

В естественном состоянии дерново-подзолистые заболоченные почвы заняты лесами (ельниками черничными и зеленомошными, сосняками черничными, реже кисличными или долгомошными, березняками, осинниками) и вторичными малопродуктивными лугами. Под пашню используются небольшими участками на фоне других почв.

Формируются в результате наложения на дерновый и подзолистый процесс болотного (оглеения). Увлажнение может осуществляться как за счет застоя атмосферных вод, так и в результате близкого залегания от поверхности грунтовых вод. Атмосферное увлажнение обычно происходит на пониженных бессточных участках, сложенных тяжелыми породами (суглинки, глины), обладающими высокой влагоемкостью и слабой водопроницаемостью или при неглубоком залегании от поверхности плотной подстилающей породы. При этом насыщенность отдельных почвенных горизонтов или же всего профиля влагой в течение более или менее длительного времени приводит к развитию в почве восстановительных процессов.

Классификация и свойства.

В зависимости от характера увлажнения и антропогенного воздействия дерново-подзолистые заболоченные почвы подразделяются на **4 подтипа:**

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

Дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные почвы формируются на породах тяжелого гранулометрического состава (глины, суглинки) 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 формируются на рыхлых почвообразующих породах в условиях близкого залегания от поверхности грунтовых вод. Первичные признаки гидроморфизма (ржаво-охристые пятна, конкреции, ортзанды) появляются обычно в подзолистом горизонте и с глубиной усиливаются. Профиль почвы заканчивается иллювиальным оглеенным (Bg) или глеевым горизонтом (G).

Дерново-подзолистые поверхностно- и грунтово-оглеенные осушенные почвы в отличие от немелиорированных естественных аналогов 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. *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;

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

4. *С ортитейновым горизонтом*. Формируется на рыхлых породах. Оксиды железа выпадают в осадок из почвенно-грунтовых вод по верхней границе капиллярно-насыщенного слоя и формируют плотный горизонт (Bf) ржаво-бурого цвета.

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

1. *Слабоглееватые (с признаками временного избыточного увлажнения)*.

2. *Глееватые*.

3. *Глеевые*.

Слабоглееватые (с признаками временного избыточного увлажнения) почвы занимают пологие склоны, небольшие ложбины и плоские бессточные понижения на водоразделах, сложенных тяжелыми породами, или при близком залегании от поверхности плотных подстилающих пород. На легких породах с близким залеганием грунтовых вод слабоглееватые почвы развиваются на длинных пологих склонах и обширных выровненных территориях. Переувлажнение таких почв кратковременное, однако, на тяжелых породах оно всегда снижает урожай, а в наиболее влажные годы, может вызвать гибель посевов, так как в последующем, при высыхании летом, пахотный слой может превратиться в плотную массу с неблагоприятными водно-физическими свойствами.

Особенностью гидрологического режима этих почв является чередование аэробных и анаэробных условий. После снеготаяния, обильных дождей профиль почв полностью насыщен влагой, что приводит к созданию анаэробных условий и активизации восстановительных процессов. При этом ряд элементов с переменной валентностью и, в первую очередь, железо, марганец, восстанавливаются и переходят в почвенный раствор. По мере подсыхания почвы, восстановительные условия сменяются окислительными и

бывшие в растворе соединения Fe, Mn и других элементов переходят в оксиды и гидроксиды и оседают на поверхности твердых частиц почвы, накапливаются в пустотах (кавернах), образуя в горизонтах A_2 и A_1 мелкие темно-коричневые железистые конкреции, черные точки, иногда ржавые прожилки, которые являются диагностическими признаками слабogleеватых почв.

На рыхлых породах и, в частности, в условиях Полесья, формирование этих почв происходит за счет периодического колебания уровня неглубоко залегающих от поверхности грунтовых вод. Вследствие низкой водоудерживающей способности рыхлых пород, граница раздела между аэробной и анаэробной зонами выражена здесь более четко, чем на связных породах и при подсыхании почв оксиды и гидроксиды накапливаются в почве не в виде отдельных пятен (зон), а формируют большей или меньшей мощности горизонтальные прослойки бурого, охристо-бурого цвета – ортзанды.

Иногда почвы слабogleеватые могут относить к автоморфным дерново-подзолистым, так как по морфологии профиля они слабо различаются.

Глееватые почвы, по сравнению со слабogleеватыми, занимают еще более пониженные места – нижние части склонов, бессточные западины на тяжелых породах, а на песках с близким уровнем залегания грунтовых вод – плоские депрессии и окраины низинных болот.

Диагностическими признаками глееватых почв поверхностного увлажнения является сизоватый оттенок гумусово-аккумулятивного (A_1) горизонта, наличие в подзолисто-оглеенном (A_{2g}) и иллювиально-оглеенном (B_g) горизонтах ржаво-охристых пятен, многочисленных железистых и железисто-марганцевых конкреций, пятен и прослоек глея. Глубже по профилю признаки гидроморфизма заметно ослабевают или же практически отсутствуют.

Строение профиля: $A_0-A_1-A_{2g}-B_{1g}-B_2D_g-D$.

Глеевые почвы поверхностного увлажнения формируются также на плотных породах в более пониженных элементах рельефа в условиях длительного застоя атмосферных вод. По сравнению с глееватыми имеют более укороченный профиль и признаки гидроморфизма выражены сильнее, начиная с верхнего горизонта профиля (сизый оттенок в гумусовом горизонте, обилие крупных конкреций). Под подзолисто-оглееным (A_{2g}) или иллювиально-оглееным (B_{1g}) находится глеевый (G) горизонт. Глубже по профилю признаки гидроморфизма также заметно ослабевают или же практически отсутствуют.

Строение профиля: $A_0-A_{1g}-A_{2hg}-B_g-G-D$.

Глееватые почвы грунтового увлажнения формируются в условиях переувлажнения грунтовыми водами. Процессы переувлажнения проявляются вначале в нижней части профиля и к поверхности ослабевают. Первые признаки оглеения четко прослеживаются в иллювиальном горизонте и с глубиной заметно усиливаются (приложение 16, рис. 18).

Строение профиля: $A_0-A_1-A_2-B_{1g}-B_2C_g-C_g$.

Глеевые почвы грунтового увлажнения в отличие от глееватых формируются в условиях более близкого залегания от поверхности грунтовых вод (100 см и менее). Эти почвы наибольшее распространение получили в Могилевской области. Встречаются и в других областях и приурочены к днищам воронкообразных западин, занимают бессточные понижения среди дерново-подзолистых глееватых почв и окаймляют низинные болота. Первые признаки гидроморфизма прослеживаются уже в подзолистом горизонте. Крупные конкреции встречаются редко, но мелкие, особенно марганцевые, очень обильны и образуют диффузные скопления. Почвы имеют укороченный профиль, который заканчивается хорошо выраженным сплошным глеевым (G) горизонтом. В профиле почвы почти всегда образуется вода на глубине около 1 м.

Строение профиля: $A_0-A_1-A_{2g}-B_g-G$.

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. В фракционном составе гумуса преобладают фульвокислоты, за исключением верхнего горизонта грунтово-глеевых почв, где соотношение углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот ($C_{г.к} : C_{ф.к}$) больше единицы.

Физико-химические свойства дерново-подзолистых заболоченных почв можно рассмотреть на примере почв, представленных в таблице 7.22.

Таблица 7.22. Физико-химические свойства дерново-подзолистых заболоченных почв

Горизонт	Гумус, %	Азот общий	pH_{KCl}	Al	Hr	S	EKO	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				м-экв/100 г почвы					мг/кг почвы	
Дерново-подзолистая обычная поверхностно-глееватая легкосуглинистая почва на лессовидных суглинках, подстилаемых глубже 1 м моренным суглинком										
A ₁	2,6	0,15	4,9	2,9	3,5	6,3	9,8	64,2	79	87
A _{2g}	0,5	0,04	4,9	4,9	2,6	3,9	6,5	60,0	43	54
B _{1g}	0,3	0,03	5,0	4,0	2,1	8,9	11,0	80,9	107	103
B _{2Dg}	–	–	5,8	–	2,0	9,3	11,3	82,3	162	88
D	–	–	5,7	–	2,1	9,3	11,4	81,5	135	91
Дерново-подзолистая обычная грунтово-глеевая легкосуглинистая почва на лессовидных суглинках										
A ₁	3,6	0,31	5,6	4,5	6,1	8,2	14,3	57,3	128	83
A _{2g}	1,3	0,08	5,4	5,2	3,7	6,7	10,4	64,4	104	92
B _{1g}	0,2	0,02	5,5	6,3	1,4	6,7	8,1	82,7	186	131
B _{2g}	–	–	5,8	5,5	2,5	7,8	10,3	75,7	177	100
G	–	–	5,6	5,7	3,6	6,6	10,2	64,7	–	–

Сельскохозяйственное использование дерново-подзолистых заболоченных почв затруднено. Основным фактором, снижающим

эффективность их использования в сельскохозяйственном производстве, является неблагоприятный водно-воздушный режим (избыток влаги).

Глеевые почвы не распахивают, они нуждаются в осушительной мелиорации, без которой их использование малопродуктивно. Глееватые почвы без мелиорации распахивают редко, в основном те, которые расположены в виде отдельных контуров на фоне автоморфных дерново-подзолистых почв. Мероприятия по окультуриванию временно-избыточно увлажненных почв направлены прежде всего на улучшение их физических свойств мерами агромелиорации, хотя в отдельных случаях необходима и гидротехническая мелиорация. Набор агромелиоративных приемов (глубокая и узкозагонная вспашка, кротование, щелевание, бороздование, посев на гребнях и т.д.) должен сочетаться с комплексом мероприятий, рекомендуемых для повышения плодородия автоморфных дерново-подзолистых почв.

7.7. Дерновые и дерново-карбонатные заболоченные почвы

Распространение. Среди большого разнообразия переувлажненных почв наибольшим потенциальным плодородием обладают дерновые и дерново-карбонатные заболоченные почвы.

В составе пахотных земель в целом по республике дерновые и дерново-карбонатные заболоченные почвы занимают 275,1 тыс. га, что составляет 5,4 %. Преобладают они в Брестской области, где занимают 19,9 % пахотных земель. Значительные площади их имеются также в Гомельской (6,8 %) и Минской (4,3 %) областях, очень малые площади – в Витебской (0,8 %) и Могилевской (0,9 %) областях (табл. 7.23).

Таблица 7.23. Распространение дерновых и дерново-карбонатных заболоченных почв по областям

№ п/п	Области	Площадь дерновых и дерновых карбонатных заболоченных почв		
		Площадь пахотных земель тыс. га	тыс. га	%
1	Брестская	713,1	141,9	19,9
2	Витебская	941,6	7,3	0,8
3	Гомельская	748,0	50,6	6,8
4	Гродненская	743,0	19,8	2,7
5	Минская	1101,6	47,5	4,3
6	Могилевская	867,6	8,0	0,9
7	Республика Беларусь	5114,9	275,1	5,4

Дерновые и дерново-карбонатные заболоченные почвы глинистого и тяжелосуглинистого гранулометрического состава занимают небольшие площади (в Гродненской и Витебской областях), средне- и легкосуглинистые занимают 1,0 %, супесчаные – 2,4 % и песчаные – 2,0 % от всей площади пахотных земель.

В составе дерновых и дерново-карбонатных заболоченных глинистые и тяжелосуглинистые занимают 0,9 %, средне- и легкосуглинистые – 17,8, супесчаные – 44,5 и песчаные – 36,8. По областям наблюдаются значительные колебания в распределении этих почв по гранулометрическому составу. Самым высоким удельным весом суглинистых и глинистых почв в общей площади дерновых и дерново-карбонатных заболоченных почв характеризуется Витебская (75,8 %) и Могилевская (47,3 %) области. В Минской области 28,7 % таких почв. Наибольшим количеством песчаных почв характеризуются Брестская (47,6 %) и Гомельская – (34,0 %) области, а супесчаных – Гродненская область (69,6 %).

В целом по республике среди дерновых заболоченных почв наиболее распространены глееватые и глеевые, которые занимают 2,8 и 2,3 % соответственно, а временно избыточно увлажненные – только 0,3 % от площади пахотных земель. От площади дерновых заболоченных земель это составляет 4,9; 52,6; 42,5 % соответственно.

По областям также наблюдаются значительные различия в площадях этих почв. Доля временно избыточно увлажненных почв от всей площади дерновых заболоченных почв изменяется от 0,4–0,5 % в Минской и Гродненской областях до 6,6–7,1 % в Брестской и Гомельской областях, глееватых – от 42,5 % в Витебской до 82,5 % в Могилевской областях, глеевых – от 15,0 % в Могилевской до 56,1 % в Витебской области. В составе дерновых заболоченных почв глееватые преобладают в Брестской (49,7 %) и Гомельской (51,8 %), Гродненской (81,3 %) и Могилевской (82,5 %) областях, глеевые – в Витебской (56,1 %) и Минской (53,3 %) областях.

Изучением дерновых и дерново-карбонатных заболоченных почв в Беларуси занимались И. С. Лупинович, Н. П. Булгаков, Т. А. Романова, Н. Ф. Ловчий, В. И. Якушева.

Условия образования и генезис. Дерновые заболоченные почвы в условиях Беларуси формируются на славодренированных равнинах и пониженных элементах рельефа при близком залегании жестких грунтовых вод, что часто придает им свойства дерново-карбонатных. Располагаются, как правило, по окраинам массивов торфяных почв или же приурочены к бессточным ложбинообразным понижениям. В естественном состоянии эти почвы заняты в основном смешанными и лиственными лесами с мохово-травяным или травяным покровом.

Развитие дерновых и дерново-карбонатных заболоченных почв происходит в результате взаимодействия двух процессов почвообразования: дернового и болотного (оглеения).

В зависимости от состава и строения почвообразующих пород условия увлажнения почв могут быть разные: поверхностные и грунтовые.

Дерновые заболоченные почвы поверхностного увлажнения развиваются на тяжелых породах, обладающих слабой водопроницаемостью. Периодическая или постоянная насыщенность верхних горизонтов влагой, замедляет темпы минерализации растительных остатков и гумуса, образовавшегося в результате дернового процесса, а также ослабляет

миграцию продуктов почвообразования в нижележащие горизонты. В силу этого в данных почвах формируется мощный темноокрашенный гумусовый горизонт с высоким содержанием гумуса. Избыточная влага, не израсходованная на испарение, может удаляться только поверхностным или почвенным стоком. Если уклон местности недостаточен для возникновения стока, влага будет застаиваться в верхних горизонтах почвы и на ее поверхности на более или менее длительные промежутки времени. В этом случае признаки оглеения проявляются в верхней части профиля (на глубине до 1 м) и хорошо выражены уже в подгумусовом горизонте. Степень оглеения с глубиной уменьшается.

Почвы грунтового увлажнения формируются только в условиях, когда достаточная проницаемость почвообразующих пород обеспечивает беспрепятственное проникновение влаги осадков до уровня зеркала грунтовых вод. Именно такие условия складываются в южной части республики, где почвообразующие породы представлены связными песками и рыхлыми супесями. Близкое залегание грунтовых вод обуславливает присутствие в профиле почв ясных признаков оглеения или сплошных глеевых горизонтов.

Грунтовые воды обычно содержат значительное количество растворенных веществ, в том числе и элементов питания растений. Таким образом, почва обогащается элементами питания, как за счет растительности, так и путем капиллярного поднятия из грунтовых вод. В результате дернового процесса почва обогащается органическим веществом. Если же одновременно почва обогащена солевыми продуктами грунтовых вод, в числе которых карбонаты кальция занимают первое место, то гумус закрепляется и гумусовый горизонт почвы приобретает хорошо выраженную комковатую структуру. Иногда значительные накопления солевых продуктов в почве способствуют образованию в них прослоек мергеля или известкового туфа, придавая им свойства дерново-карбонатных.

В Беларуси почвы дерновые заболоченные и дерново-карбонатные заболоченные образуют один тип в знак того, что карбонатность – явление вторичное, как следствие химизма питающих вод.

Классификация и свойства. В зависимости от характера и степени увлажнения, а также антропогенного воздействия выделяют следующие *подтипы*:

1. Слабоглееватые (с признаками временного избыточного увлажнения).
2. Глееватые.
3. Глеевые.
4. Слабоглееватые осушенные.
5. Глееватые осушенные.
6. Глеевые осушенные.

Наиболее широко распространены дерново-глееватые и глеевые.

Дерново-глееватые и глеевые почвы поверхностного увлажнения формируются преимущественно на породах слабоводопроницаемых тяжелого гранулометрического состава в нижней части склонов, в условиях

дополнительного увлажнения минерализованными водами внутрипочвенного стока.

Дерново-глееватые почвы в естественном состоянии заняты обычно травянистой растительностью, в составе которой преобладают корневищные злаковые (тимopheевка луговая, овсяница луговая и др.) и бобовые (клевер красный, клевер луговой, клевер ползучий), изредка встречаются осоки (просьяная, желтая, черная, заячья).

Профиль дерново-глееватых почв поверхностного увлажнения имеет следующее строение:

A_d – дернина мощностью до 5 см, бурого или буро-черного цвета;

A_{1g} – гумусово-аккумулятивный горизонт с признаками оглеения мощностью до 30 см, обычно темно-бурого, буровато-темно-серого, иногда серого цвета с признаками оглеения в виде пепельного оттенка, ржаво-охристых пятен, структура зернистая или комковато-зернистая в почвах, развивающихся на суглинках, и комковатая или зернисто-комковатая в супесчаных; переход в нижележащий горизонт ясный;

B_g – иллювиальный оглеенный горизонт мощностью 20–50 см, окраска зависит от гранулометрического состава и строения пород – на супесях, сменяемых плотной породой, он пестро окрашен в ржаво-охристые, желтовато-серые или серые тона, на связных отложениях преобладает красновато-желто-бурая окраска с сизоватыми, голубоватыми и буровато-оранжевыми пятнами, иногда (на лессовидных суглинках) он может иметь светло-охристый или оливковый цвет, структура пластинчатая или призматическая; переход постепенный;

C_g (D_g) – почвообразующая (подстилающая) порода со слабыми признаками оглеения, окраска зависит от генезиса и гранулометрического состава породы (буроватая, буровато-желтая – для почв, развивающихся на лессовидном суглинке, красно-бурая – для почв на моренных отложениях и светло-шоколадная – на глинах). У верхней границы горизонта хорошо заметны охристые и голубоватые пятна, голубовато-сизые прожилки, встречаются мелкие конкреции Fe и пунктуации Mn.

Дерново-глеевые почвы по рельефу формируются ниже глееватых. В растительном покрове преобладают злаки и мелкие осоки; бобовых очень мало. В отличие от глееватых почв они имеют, как правило, более мощную дернину. С усилением степени оглеения гумусовый горизонт приобретает все более темные тона окраски с сизым оттенком и в нижней части почвенного профиля формируется глеевый горизонт (G):

A_d – дернина мощностью до 6 см, цвет буровато-черный, иногда с сизоватым налетом;

A_{1g} – гумусово-аккумулятивный оглеенный горизонт мощностью 0–30 см, в карбонатных – до 40 см, черный с буроватым или сизоватым оттенком, структура в зависимости от гранулометрического состава породы может быть комковатой, зернистой или комковато-зернистой, переход ясный или резкий;

B_g – иллювиальный оглеенный горизонт (обычно отсутствует) мощностью до 15 см, пятнистой окраски (грязно-сизовато-охристых тонов), переход в глеевый горизонт постепенный;

G – глеевый горизонт сизого, грязновато-голубого, серовато-белесого цвета, находится на глубине 40–70 см от поверхности, структура призматическая, непрочная ореховатая, глыбистая.

Следовательно, степень поверхностного увлажнения определяет мощность оглеенной толщи почвенного профиля: чем больше степень увлажнения, тем глубже лежит его нижняя граница. С усилением степени оглеения уменьшается генетический профиль, а гумусовый горизонт приобретает все более темные тона окраски.

Дерново-глееватые и глеевые почвы грунтового увлажнения формируются в условиях близкого залегания от поверхности жестких грунтовых вод, преимущественно на породах легкого гранулометрического состава.

По рельефу эти почвы занимают сточные и проточные ложбины, широкие пологие склоны, примыкающие к низинным болотам. Чаще всего заняты луговой и лесной растительностью (черноольшаники кисличные, снытевые, крапивные, ивовые заросли). В южных районах встречаются дубравы.

Дерново-глееватые почвы грунтового увлажнения имеют следующую структуру профиля: $A_d-A_{1g}-B_g-C_g$.

Первичные признаки гидроморфизма в виде ржаво-охристых пятен и прожилок, конкреций у глееватых почв грунтового увлажнения появляются в верхнем горизонте. Нижележащий иллювиальный оглеенный горизонт B_g нестро окрашен. Здесь наряду с желтыми и ржаво-охристыми тонами появляются белесые, белесо-сизые, голубовато-сизые пятна оглеенности. Вглубь по профилю признаки оглеенности усиливаются. Сплошной глеевый горизонт в пределах почвенного профиля отсутствует.

Дерново-глеевые почвы грунтового увлажнения чаще всего встречаются по окраинам низинных болот. Гумусовый горизонт A_{1g} темно-серого, черного, черного с буроватым оттенком цвета мощностью до 40 см (на карбонатных породах до 50 см). Иллювиальный оглеенный горизонт B_g небольшой мощности и постепенно переходит в глеевый горизонт почвообразующей или подстилающей породы – G , залегающий на глубине 50–70 см, цвет которой определяется ее генезисом и интенсивностью развития процесса оглеения. В пределах почвенного профиля обычно обнаруживаются грунтовые воды.

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

В профиле осушенных дерновых заболоченных почв поверхностного увлажнения признаки заметной деградации отсутствуют, что объясняется

богатым минералогическим составом пород, дополнительным привнесением элементов, слабой водопроницаемостью отложений. Но, в связи с распашкой этих почв, в пахотном горизонте уменьшается количество обменного водорода.

В дерновых заболоченных осушенных почвах грунтового увлажнения снижение уровня грунтовых вод вызывает более заметное ухудшение свойств, что связано с легким гранулометрическим составом и установлением периодически промывного водного режима (вымывание обменных катионов, увеличение кислотности, уменьшение содержания гумуса вследствие миграции в нижележащие слои). В результате пахотный горизонт приобретает серовато-белёсую, а подпахотный – буроватую окраску. Со временем такие почвы переходят в дерновые оподзоленные и дерновые оподзоленные с иллювиально-гумусовым горизонтом.

Среди дерновых заболоченных почв выделяют *роды*:

1. *Карбонатные* вскипают в гумусовом горизонте, содержат много гумуса и обменных оснований. Реакция слабощелочная. В профиле часто встречаются остаточные карбонаты.

2. *Ненасыщенные* вскипают под гумусовым горизонтом, который имеет слабокислую реакцию среды.

3. *Оподзоленные* имеют признаки оподзоливания в виде белесых пятен в нижней части гумусового горизонта и белесой присыпки в горизонте В. Реакция в верхних горизонтах кислая или слабокислая, степень насыщенности основаниями обычно не выше 10–20 %.

Разделение дерновых заболоченных почв на *виды* осуществляется по мощности гумусового горизонта и содержанию гумуса:

а) по мощности гумусового горизонта A_1 :

1. Маломощные ($A_1 < 20$ см).
2. Среднемощные ($A_1 20–30$ см).
3. Мощные ($A_1 > 30$ см).

б) по содержанию гумуса:

1. Малогумусные (до 3 %).
2. Среднегумусные (3–5%).
3. Многогумусные (5–10%).
4. Перегнойные (более 10%).

Отличительными свойствами дерновых заболоченных почв является высокая степень насыщенности основаниями (70–90 %), слабокислая или близкая к нейтральной реакция среды, высокая гумусированность верхних горизонтов. Гумус – высокоминерализованный, мягкого состава с преобладанием гуминовых кислот. Содержание гумуса достигает 10–13 %, а мощность гумусового горизонта – до 30 см и более. Однако они бедны подвижным азотом, особенно в самый напряженный для травянистых растений период питания – с мая по июль, что связано с активной деятельностью анаэробных и аэробных микроорганизмов. Бедны дерновые заболоченные почвы и подвижными соединениями фосфора и калия.

Таким образом, дерновые заболоченные почвы обладают высоким

потенциальным, но низким эффективным плодородием. В естественном состоянии они заняты сенокосами и пастбищами.

Мелиорация дерновых заболоченных почв приводит к некоторому снижению валовых запасов элементов питания, хотя и возрастает количество их подвижных форм. Общая сумма гуминовых кислот не изменяется, но возрастает количество гумусовых веществ, прочно связанных с почвой. Соотношение гуминовых и фульвокислот становится более благоприятным. При понижении уровня грунтовых вод водное и минеральное питание растений ухудшается.

Физико-химические свойства дерновых заболоченных почв можно рассмотреть на примере почв, представленных в таблице 7.24.

Таблица 7.24. Физико-химические свойства дерновых заболоченных почв

Горизонт	Гумус, %	$\frac{C_{г.к}}{C_{ф.к}}$	pH _{KCl}	Нг	S	ЕКО	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				м-экв/100 г почвы				мг/кг почвы	
Дерново-глееватая ненасыщенная маломощная среднегумусная супесчаная почва на водно-ледниковых супесях									
A _{1g}	4,3	1,12	5,75	0,57	8,0	8,57	93,4	38	34
B _{гк}	–	–	5,95	0,16	3,1	3,26	95,1	–	–
C _{гк}	–	–	6,00	0,35	6,5	6,85	94,9	–	–
Дерново-глеевая карбонатная мощная многогумусная легкосуглинистая почва на лессах									
A _{1g}	7,7	1,87	7,40	0,60	46,9	47,5	98,7	79	75
B _{гк}	–	–	7,80	0,20	45,3	45,5	99,6	–	–
G _к	–	–	7,80	0,08	45,5	45,6	99,7	–	–

Сельскохозяйственное использование. Сдерживающим фактором эффективного использования дерновых заболоченных почв в сельскохозяйственном производстве является их избыточная увлажненность. Поэтому данные почвы нуждаются в осушительной мелиорации, без которой их использование под пашню малопригодно. Однако осушение и распашка, как указывалось выше, приводит к интенсивной их деградации.

После мелиорации по уровню плодородия они не уступают автоморфным дерновым и дерново-карбонатным почвам. Являются пригодными для выращивания высоко требовательных к почвенным условиям сельскохозяйственных культур и трав. В неосушенном состоянии наиболее пригодными являются для использования под лугопастбищные угодья. Дерновые заболоченные почвы относятся к числу потенциально плодородных. Лучшими для использования под пашню считаются временно избыточно увлажненные почвы.

7.8. Болотно-подзолистые почвы

Распространение. Основные массы болотно-подзолистых почв в Республике Беларусь заняты лесами. В естественном состоянии эти почвы обладают комплексом неблагоприятных свойств, что делает их малопригодными для использования в сельскохозяйственном производстве.

Почвы данного типа распространены под хвойными лесами по окраинам верховых болот. Формируются они в понижениях рельефа или на плоских бессточных равнинах, где наблюдается скопление и застой поверхностных (атмосферных) вод или близкое залегание опресненных (мягких) грунтовых вод.

Условия образования и генезис. Болотно-подзолистые почвы формируются при сочетании болотного и подзолистого процессов почвообразования. Избыточное увлажнение влечет за собой поселение соответствующей влаголюбивой растительности, которая нередко обладает способностью усиливать накопление влаги. Прямым следствием избыточного содержания влаги в почве является малое содержание в ней воздуха и затруднение его обмена с атмосферным. В силу этого содержание в почвенном воздухе и почвенном растворе кислорода резко уменьшается, что вызывает замедление окислительных процессов и процессов разложения органического вещества. В результате происходит накопление органического вещества, размеры и степень разложения которого зависят от степени заболоченности и могут выражаться как небольшим увеличением содержания гумуса, так и накоплением торфа.

Недостаток кислорода в почве приводит к тому, что органические соединения в процессе микробного разложения начинают окисляться за счет кислорода, связанного с минеральными соединениями, способными восстанавливаться. Явления восстановления – вторая характерная черта почвообразования в условиях избыточного увлажнения.

В силу интенсивного протекания подзолистого процесса профиль болотно-подзолистых почв сохраняет признаки подзолистых почв, но избыточное увлажнение приводит к оторфовыванию лесной подстилки, к некоторому накоплению перегноя, а в дальнейшем и торфа, и развитию глеевого процесса. В случае застоя поверхностных вод оглеение охватывает (в первую очередь) верхние генетические горизонты (гумусовый и подзолистый), а при подтоке воды снизу оглеению подвергается нижняя часть профиля – иллювиальный горизонт и порода.

При возрастании избыточного увлажнения до постоянного, болотно-подзолистые почвы могут превращаться в торфяно-болотные почвы верхового типа.

В условиях Полесья на рыхлых породах их формирование связано с близким залеганием от поверхности опресненных грунтовых вод.

Классификация и свойства. Строение профиля болотно-подзолистых почв, включает в себя следующие генетические горизонты:

$A_0-T-A_{1g}-A_{2g}-B_g-G$.

Лесная подстилка (A_0) мощностью до 5 см (реже моховой очес – Оч) сменяется торфяным горизонтом (Т), который имеет мощность 10–30 см.

Под ним залегает маломощный гумусовый оглеенный горизонт (A_{1g}) сизо-серого или сизо-черного цвета.

Подзолисто-оглеенный горизонт (A_{2g}) отличается серовато-белесой окраской и значительной мощностью (10–25 см). Ниже расположен

иллювиально-оглеенный горизонт (B_g) коричневого или буро-коричневого цвета, который сменяется глеевым горизонтом (G).

На легких породах под подзолисто-оглеенным горизонтом обычно располагается иллювиально-гумусовый оглеенный горизонт (B_{gh}) коричневого или кофейно-коричневого цвета и мощностью 10–20 см.

По характеру увлажнения болотно-подзолистые почвы подразделяются на **2 подтипа**:

1. Торфянисто-подзолисто-глееватые.
2. Торфянисто-подзолисто-глеевые.

Выделяют следующие **роды**:

1. Обычные – формируются на тяжелых породах.
2. Иллювиально-(железисто)-гумусовые – развиваются на рыхлых почвообразующих породах.
3. С ортштейновым горизонтом.

На **виды** болотно-подзолистые почвы подразделяются по мощности органогенного горизонта:

1. Торфянистые (Т – <20 см).
2. Торфяные (Т – 20–30 см).

Эти почвы характеризуются кислой реакцией среды (pH_{KCl} 2,7–3,7), которая несколько снижается с глубиной (pH_{KCl} 3,6–4,5). Они бедны илом, полуторными оксидами и обогащены кремнеземом. Степень насыщенности основаниями в них не превышает 40 %. 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 (с которыми связано образование окисленных форм питательных веществ) 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. При вовлечении болотно-подзолистых почв под пашню они теряют свои генетические признаки и преобразуются в дерново-подзолистые почвы.

7.9. Торфяно-болотные (низинные и верховые) почвы

Распространение. Торфяно-болотные почвы в Беларуси занимают свыше 2,9 млн. га, что составляет более 14 % территории республики. Среди них низинные почвы занимают свыше 2,3 млн. га, верховые (включая переходные) – почти 800 тыс. га.

Свыше 540 тыс. га торфяно-болотных почв Беларуси вовлечены в сельскохозяйственный оборот, в том числе почти 185 тыс. га используются

под пахотные земли. Наибольшие площади сельскохозяйственных земель располагаются на низинных торфяно-болотных почвах (около 530 тыс. га), более 180 тыс. га низинных почв используются под пахотные земли (приложение 2).

Наибольшие площади сельскохозяйственных земель на торфяно-болотных почвах наблюдаются в Минской и Брестской областях.

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

Типы заболачивания. В зависимости от характера увлажнения, химического состава вод, почвообразующих пород и рельефа местности различают два типа заболачивания (болотообразования):

- *заболачивание суши;*
- *заторфовывание водоемов.*

Заболачивание суши может осуществляться следующими путями:

1. *Поверхностное заболачивание атмосферными водами.*
2. *Заболачивание мягкими грунтовыми водами.*
3. *Заболачивание жесткими грунтовыми водами.*

Поверхностное заболачивание атмосферными водами происходит на выравненных территориях, сложенных тяжелыми породами, а также на поверхности почв в различного рода понижениях рельефа, где сток воды ограничен или вовсе исключен. Атмосферные осадки, характеризующиеся незначительным содержанием растворенных элементов питания, оказывают влияние на развитие растительности, менее требовательной к условиям минерального питания, и вызывают ее смену. Так, злаки и осоки сменяются зелеными гипновыми мхами, кукушкиным льном и, наконец, белым сфагновым мхом. На начальной стадии поверхностного заболачивания формируются болотно-подзолистые почвы с содержанием органического вещества 15–20 %. В дальнейшем гумусовый горизонт постепенно оторфовывается, выделяясь в самостоятельный торфяной горизонт, который постепенно нарастает, и почва превращается в торфяно-болотную верхового типа.

Заболачивание мягкими грунтовыми водами протекает на бескарбонатных, преимущественно легких породах, подстилаемых водупорными тяжелыми моренными суглинками, покровными и озерными отложениями. В этих условиях просачивающиеся атмосферные осадки в сочетании с грунтовыми водами вызывают постоянное переувлажнение почвенного профиля. Заболачивание начинается с оглеения в нижней части профиля и образования торфянистой подстилки в верхней части, которая затем превращается в торфяной горизонт. В результате образуется болотно-подзолистая почва, а затем торфяно-глеявая и торфяная почва верхового типа. Растительность этих участков представлена в основном сфагновыми мхами, а также угнетенными сосной, березой, полукустарниками (багульник, голубика, клюква).

Заболачивание жесткими грунтовыми водами происходит в понижениях водоразделов, на древнепойменных террасах с неглубоким залеганием жестких фунтовых вод. Благодаря наличию в них значительного количества различных минеральных соединений, прежде всего двууглекислого кальция ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$), создается более благоприятный питательный режим для растений. В таких условиях хорошо развивается влаголюбивая травянистая растительность – осоки, камыши, пушица, а из древесных и кустарниковых пород – черная ольха, ива, береза, смородина и др. Постоянное присутствие карбонатов создает нейтральную или слабощелочную реакцию, при которой процессы гумификации протекают активнее, а образовавшиеся гумусовые вещества закрепляются ионами кальция Ca^{2+} , что приводит к формированию хорошо выраженного гумусово-аккумулятивного горизонта в верхней части профиля на фоне протекания процесса оглеения в нижней. В этих условиях сначала образуются дерново-глеевые почвы, на поверхности которых постепенно образуется торфяной горизонт, и почва превращается в торфяно-болотную низинного типа.

Заторфовывание водоемов. Первоначально на дне водоема откладывается ил, попавший в воду при размывании берегов. Он состоит из минеральных и органических остатков растительного и животного происхождения, часто обогащен карбонатами и называется озерным мергелем. Затем, при отмирании, планктон (моллюски, водоросли и др.), погружаясь на дно водного бассейна, смешивается там с илом, образуя сапрпель (гниющий ил), который постепенно переходит в более твердую органоминеральную массу – сапрпелит. Одновременно начинается зарастание берегов озера земноводной растительностью, такой, как осоки, камыш, тростник, водяная лилия, при этом состав растений меняется с глубиной. После их отмирания растительные остатки постепенно заполняют мелководье. В водоеме поселяются плавающие растения – трифоль, сабельник, телорез и др., образуя мощный плотный ковер-сплавину, которая состоит из живых и отмерших растений. Отрываясь, нижняя часть сплавины опускается на дно и превращается в сапрпель.

Так, постепенно происходит заторфовывание водоема снизу и сверху, все окна воды закрываются. Торфяная толща выходит на поверхность, на ней поселяется различная болотная растительность и в дальнейшем могут последовательно развиваться стадии низинного или верхового болота.

Классификация и свойства. Болотные почвы Беларуси делятся на **2 типа**:

1. Торфяно-болотные низинные;
2. Торфяно-болотные верховые.

Они различаются по своим свойствам и, следовательно, по сельскохозяйственному использованию.

Торфяно-болотные почвы низинного типа формируются в глубоких депрессиях рельефа на водоразделах, в поймах рек, на древнепойменных террасах в условиях увлажнения жесткими фунтовыми 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 торфяно-глеевые низинные (мощность торфа 20–50 см);
2. Болотные торфяные низинные (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:

а) по мощности торфяного слоя:

1. Торфянисто-глеевые (мощность торфа 20–30 см);
2. Торфяно-глеевые (мощность торфа 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 – степень разложения до 25 %;
2. Перегнойно-торфяные – степень разложения 25–50 %;
3. Торфяно-перегнойные – степень разложения 50–75 %;
4. Перегнойные – степень разложения более 75 %.

Признаки определения степени разложения торфа в полевых условиях приведены в таблице 7.25.

Таблица 7.25. Полевое определение степени разложения торфа

Степень разложения, %	Диагностические признаки
1	2
Торфяная (> 25)	Остатки растений хорошо различаются. При растирании торф практически не пачкает пальцы, при сдавливании легко выжимается слегка мутная вода, обычно желтого цвета.
Перегнойно-торфяная (25–50)	Остатки растений обычно трудно различимы, но на изломе видны волокна и корешки травянистых растений, встречаются кусочки древесины и коры. Разложившаяся гумифицированная масса окутывает растительные остатки сплошным слоем и заполняет промежутки между ними. Дает ощущение вязкого вещества, пачкает пальцы и при сжатии начинает продавливаться между ними. Вода

	сильно мутная, темно-серая или коричневая, отжимается с усилием отдельными каплями.
Торфяно-перегнойная (50–75)	Представляет собой вязкую, мажущуюся массу, в которой бывают заметны волокна травянистых растений, мелкие кусочки древесины и коры, разрушающиеся при надавливании. Сильно пачкает руку, продавливается между пальцами. Вода очень мутная, отжимается с большим усилием отдельными каплями или не отжимается совсем.
Перегнойная (>75)	Вязкая, мажущаяся масса, в которой растительные остатки не различимы. Вода не отжимается.

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.

По ботаническому составу торф низинных болот может быть осоковым, разнотравно-осоковым, мохово-осоковым, тростниковым, древесным, древесно-тростниковым и др.

Цвет торфа зависит от ботанического состава и степени разложения.

Травяной торф имеет буровато-черный или черный цвет, древесный торф – красновато-коричневых оттенков, моховой торф – желтовато-бурый, бурый, черно-бурый. С увеличением степени разложения торф становится более темным.

При полевом изучении болотных почв степень разложения торфа, ботанический состав и цвет служат основой для выделения в торфяной толще отдельных генетических горизонтов (T_1 , T_2 , T_3 и т.д.).

Для торфяно-болотных почв низинного типа характерно следующее строение профиля:

A_0 – дернина (A_0 – лесная подстилка) мощностью 3–5 см;

T – торфяной горизонт мощностью от 20 см до 2 м и более. В зависимости от степени разложения торфа, ботанического состава цвета подразделяются на подгоризонты T_1 , T_2 , T_3 и т.д.;

G – глеевый горизонт.

Часто между торфяным и глеевым горизонтами выделяют перегнойный [A_1] черного цвета.

На мелиорированных почвах верхний слой обозначается индексом T_n , при длительном окультуривании торфяной горизонт обозначается индексом TA_n .

Основную часть торфа торфяно-болотных почв низинного типа 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 % (максимальная зольность низинных торфов условно принимается за 50 %).

Низинные торфяники бедны микроэлементами – медью, кобальтом, бором, молибденом и другими, 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 $V = 70–100$ %.

Низинный торф имеет плотность сложения 0,2–0,6 г/см³, полную влагоемкость – 400–900 %.

Торфяно-болотные почвы верхового типа образуются преимущественно в замкнутых понижениях на водоразделах в условиях увлажнения пресными атмосферными и мягкими грунтовыми водами. Растительный покров их представлен сфагновым мхом, пушицей, полукустарниками (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 (мощность торфа 20–50 см).
2. Болотные верховые торфяные (мощность торфа более 50 см).
3. Верховые торфяно-глеевые осушенные (мощность торфа 20–50 см).
4. Верховые торфяные осушенные (мощность торфа более 50 см).

Среди **родов** выделяют:

1. Обычные.
2. Переходные (остаточно-низинные засфагненные).

На **виды** делятся:

а) по мощности торфяного слоя:

1. Торфянисто-глеевые (мощность торфа 20–30 см).
2. Торфяно-глеевые (мощность торфа 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 – степень разложения до 25 %.
2. Перегнойно-торфяные – степень разложения 25–50 %.

Профиль болотных верховых почв имеет следующее строение:

Оч – моховой очес, буровато-желтый сфагновый мох мощностью 8–15 см;

T – торфяной горизонт мощностью от 20 см и выше. В зависимости от степени разложения торфа, ботанического состава и цвета он подразделяется на подгоризонты T₁, T₂, T₃ и т.д.;

G – глеевый горизонт, голубовато-сизого цвета.

Часто между торфяным и глеевым горизонтами выделяют перегнойный [A₁] черного цвета.

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 до 2 %. Имеет кислую реакцию среды (pH_{KCl} – 2,6–4,2), низкую степень насыщенности основаниями (V–10–30 %).

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

Использование торфяно-болотных почв 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. Слаборазложившийся торф верховых болот целесообразно использовать на подстилку скоту, так как он хорошо впитывает навозную жижу и газы, предотвращая потерю азота. Получаемый торфяной навоз обладает высокими удобрительными качествами и не уступает солоmistому.

Для получения высококачественного органического удобрения применяют компостирование 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.

Как сельскохозяйственные угодья верховые и низинные торфяники имеют разную ценность. Более ценными являются низинные болотные почвы. После осушения они могут быть превращены в высокопродуктивные сельскохозяйственные угодья.

При мелиорации необходимо не только предусматривать отвод избытка воды с того или иного болотного массива, но также двустороннее регулирование водного режима торфяных почв путем шлюзования и строительства водохранилищ, обеспечивающих бесперебойное снабжение сельскохозяйственных культур водой в период вегетации.

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 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 болотных 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.

При осушении изменяется водный режим от болотного до промывного и периодически промывного.

Оптимальный водный режим для сельскохозяйственных культур определяется нормой осушения – глубиной залегания грунтовых вод, создаваемой при осушительных мелиорациях в соответствии с требованиями сельскохозяйственных культур. Средняя норма осушения для зерновых за весь период вегетации составляет 70–80 см, овощных, силосных – 80–100 см, трав – 60–70 см. Для торфяных почв характерен большой запас недоступной влаги (30–40 % от полной влагоемкости), поэтому выбор нормы осушения должен производиться с учетом этой особенности.

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 осушении и использовании торфяных почв необходимо избегать развития следующих негативных явлений:

- а) переосушки почв и развития ветровой эрозии;
- б) ухудшение водного режима сопредельных территорий;
- в) повышение концентрации химических веществ (в том числе нитратов), компонентов удобрений в дренажных водах и, как следствие, загрязнение водоемов).

Поэтому в целях охраны окружающей среды проведение мелиоративных работ должно быть научно обосновано, а использование осушенных почв – рациональным.

Белорусские болота называют «легкими Европы», поэтому часть болотных массивов должна быть сохранена в их природном состоянии.

Трансформация состава и свойств органогенных почв. Осушенные торфяные почвы являются экологически неустойчивыми. Осушение и сельскохозяйственное использование приводит к изменению соотношения между жидкой и газообразной фазами, что существенно меняет направление почвообразовательного процесса, состав, свойства и режимы торфяных почв: происходит механическая усадка торфа, возрастает аэрированность профиля,

восстановительные условия сменяются окислительными, повышается биологическая активность, идет активное биохимическое разложение органического вещества, изменяют физические, физико-химические, агрохимические свойства.

В конечном итоге, идет деградация торфяно-болотных и образование органоминеральных почв, агрохимические свойства которых претерпевают изменения (табл. 7.26). Среднестатистические значения кислотности (pH_{KCL}) торфяных низинных почв и деградированных торфяных изменяются между собой незначительно и почвы характеризуются как «близкие к нейтральным».

Таблица 7.26. Среднестатистические показатели физико-химических и агрохимических свойств пахотных горизонтов торфяно-болотных почв

Почва	pH_{KCL}	Hг	S	ЕКО	V	P ₂ O ₅	K ₂ O
		смоль ⁽⁺⁾ кг ⁻¹			%	мг/кг	
Торфяная низинная маломощная	5,6	36,6	103,3	139,9	72,7	297,5	286,0
Торфяно-минеральная	5,6	8,1	21,2	29,3	70,9	222,4	196,5
Минеральная остаточно-торфяная	5,7	4,6	14,5	19,1	75,4	179,5	138,3
Постторфяная	5,8	3,2	16,4	19,6	77,7	131,6	151,0

Среднестатистические значения подвижного фосфора в результате трансформации агроторфяной маломощной в деградированную постторфяную изменяются от 296,5 до 131,6 мг/кг, а калия с 286,0 до 151,0 мг/кг соответственно, что оценивается как «низкое» и «очень низкое».

В исследуемом эволюционном ряду почв происходят изменения и их химического состава в 20-см слое пахотного горизонта; содержание углерода снижается с 36,8 до 3,6 % (в 10,0 раз), валового азота – с 3,60 до 0,16 % (в 22,5 раза), фосфора – с 0,71 до 0,09 % (в 7,9 раз), калия – с 0,17 до 0,05 % (в 3,4 раза), кальция – с 1,49 до 0,01 % (в 149 раз) и магния – с 0,65 до 0,02 % (в 32,5 раза).

Если в торфяной маломощной почве среднестатистическое содержание органического вещества составляет 72,77 %, в торфяно-минеральной – 32,29 %, в минеральной остаточно-торфяной – 14,34 %, то в деградированной постторфяной – падает до значения 4,68 %.

Значения плотности сложения изменяются с 0,29 г/см³ в агроторфяном горизонте торфяной маломощной почвы до 0,79 г/см³ в торфяно-минеральной и до 1,12 г/см³ в минерально-остаточно-торфяной почвы, достигая значений близких к зональным дерново-подзолистым почвам в постторфяных – 1,41 г/см³, т.е. возрастают в среднем в 4,9 раза.

Результаты исследований компонентного состава почвенного покрова староосушенных сельскохозяйственных земель (табл. 7.27) показали, что со времени проведения корректировочных почвенно-картографических работ (1986–1998 гг.) площади торфяных почв сократились на 192,9 тыс. га, при этом их удельный вес снизился на 3,6 %, а площади деградированных торфяных почв увеличились на 122,7 тыс. га (+1,1 %).

Таблица 7.27. Динамика площадей торфяных и деградированных торфяных почв сельскохозяйственных земель Беларуси

Периоды обследования	Торфяные		Деградированные торфяные			
	всего	низинные	всего	торфяно-минеральные	минеральные остаточно-торфяные	постторфяные
1986–1998 гг.	<u>878,0</u> 11,3	<u>698,7</u> 9,0	<u>190,2</u> 2,5	<u>105,9</u> 1,4	<u>66,1</u> 0,9	<u>18,2</u> 0,2
2005–2015 гг.	<u>685,1</u> 7,7	<u>528,2</u> 6,0	<u>312,9</u> 3,6	<u>188,0</u> 2,1	<u>118,0</u> 1,4	<u>6,9</u> 0,1

Примечание. Над чертой – данные площади, тыс. га, под чертой – %.

Распространение деградированных торфяных почв в составе сельскохозяйственных земель представлено в таблице 7.28.

Таблица 7.28. Распространение деградированных торфяных почв в составе сельскохозяйственных земель (по результатам 2005–2015 гг.)

Область	Всего	Торфяно-минеральные	Минеральные остаточно-торфяные	Постторфяные
Брестская	<u>104,4</u> 7,4	<u>56,6</u> 4,0	<u>44,5</u> 3,2	<u>3,3</u> 0,2
Витебская	<u>11,1</u> 0,7	<u>9,3</u> 0,6	<u>1,8</u> 0,1	–
Гомельская	<u>73,4</u> 5,4	<u>31,9</u> 2,4	<u>39,5</u> 2,9	<u>2,0</u> 0,1
Гродненская	<u>24,4</u> 2,0	<u>19,9</u> 1,6	<u>4,5</u> 0,4	–
Минская	<u>82,9</u> 4,5	<u>59,1</u> 3,2	<u>22,7</u> 1,2	<u>1,1</u> 0,1
Могилевская	<u>16,7</u> 1,3	<u>11,2</u> 0,9	<u>5,0</u> 0,4	<u>0,5</u> 0,03
Республика Беларусь	<u>312,9</u> 3,6	<u>188,0</u> 2,1	<u>118,0</u> 1,4	<u>6,9</u> 0,1

Примечание. Над чертой – данные площади, тыс. га, под чертой – %.

Самыми большими площадями деградированных торфяных почв в составе сельскохозяйственных земель (табл. 7.27) располагает Брестская область – 7,4 % (104,4 тыс. га). Значительны их площади и на территории Гомельской и Минской областей – 5,4 % (73,4 тыс. га) и 4,5 % (82,9 тыс. га). По Республике Беларусь площадь деградированных торфяных почв составляет 312,9 тыс. га или 3,6 %.

7.10. Аллювиальные (пойменные) дерновые и дерновыезаболоченные почвы

Распространение. В составе земельного фонда Беларуси пойменные системы – наиболее сложные и разнообразные природные образования, что связано с варьированием условий их формирования. Аллювиальные дерновые и дерновые заболоченные почвы в составе сельскохозяйственных земель

республики занимают 288,6 тыс. га или 3,7 %, а в составе пахотных – 27,65 тыс. га или 0,5 % их площади. Наиболее обширные поймы расположены в долинах рек Днепра, Припяти, Сожа, Березины, Немана и их притоков.

Наибольшее распространение аллювиальные дерновые и дерновые заболоченные почвы имеют в составе сельскохозяйственных земель Гомельской (7,1 %), Могилевской (5,5 %) и Брестской (3,9 %) областей. От 0,07 % (Могилевская область) до 1,33 % (Гомельская область) этих почв используется в качестве пахотных земель (табл. 7.29).

Таблица 7.29. Распределение аллювиальных дерновых и дерново-заболоченных почв в составе сельскохозяйственных земель Беларуси

Область	Вид земель	Площадь, тыс. га				Удельный вес, %
		всего	суглинистые	супесчаные	песчаные	
Брестская	Пахотные	9,04	2,43	4,08	2,53	1,27
	Сельскохозяйственные	49,82	12,84	20,75	16,23	3,97
Витебская	Пахотные	3,06	1,56	1,22	0,28	0,32
	Сельскохозяйственные	18,66	11,89	5,24	1,53	1,41
Гомельская	Пахотные	9,94	1,45	3,29	5,20	1,33
	Сельскохозяйственные	90,56	15,97	42,43	32,16	7,15
Гродненская	Пахотные	1,94	0,015	1,04	0,89	0,26
	Сельскохозяйственные	31,29	0,25	15,65	15,39	2,84
Минская	Пахотные	3,08	0,77	1,26	1,05	0,28
	Сельскохозяйственные	30,12	6,38	15,92	7,82	1,92
Могилевская	Пахотные	0,59	0,34	0,22	0,03	0,07
	Сельскохозяйственные	68,15	40,56	23,83	3,76	5,46
Республика Беларусь	Пахотные	27,65	6,57	11,10	9,97	0,54
	Сельскохозяйственные	288,6	87,9	123,8	76,9	3,72

В разрезе районов наибольшее распространение данные почвы получили в составе сельскохозяйственных земель Столинского (24,7 %) и Брестского (11,0 %) районов Брестской области, Житковичского (20,0 %), Лоевского (17,6 %) и Мозырского (15,8 %) районов Гомельской области и Быховского района (11,2 %) Могилевской области.

Условия образования и генезис. Пойменные почвы по условиям образования относятся к интразональным. Во всех природных зонах их формирование протекает в условиях периодического затопления полыми водами – поемный процесс и отложения наилка (аллювия) – *аллювиальный процесс*. Поскольку в поймах преобладает травянистая растительность, интенсивно протекает *дерновый (гумусово-аккумулятивный) процесс*.

Накопление аллювия происходит в речных долинах временными или постоянными русловыми потоками, а наибольшие его объемы формируются при затоплении поймы во время половодий и паводков (*поемный процесс*).

Рельеф, литология пород, водный режим, химический состав паводковых и грунтовых вод обуславливают развитие на территории поймы почвенного покрова, который также в значительной мере отражает природные условия водосбора бассейна реки и историю формирования ее долины. Пойма и почвы тесно связаны через аллювий, поверхностные и грунтовые воды с природными условиями придолинных районов и всей площади водосбора. В поймы рек поступают вещества не только близко расположенных к ним террас и коренных берегов того же региона, но также принесенные из других природных районов, нередко из других географических зон.

В рельефе пойм выделяют три геоморфологических части, сменяющие друг друга в направлении от русла к коренному берегу: прирусловую, центральную и притеррасную пойму. Характер и состав поступающего аллювия (привнос паводковыми водами, склоновыми и грунтовыми) способствует дифференциации почв по гранулометрическому составу (в прирусловой части – супесчаного и песчаного, в центральной и притеррасной – суглинистого). Слоистость профиля обусловлена чередованием различной степени интенсивности водного поемного потока.

Прирусловая пойма имеет обычно небольшую ширину, несколько приподнятую по сравнению с другими, сложена аллювием песчаного и супесчаного гранулометрического состава с выраженной слоистостью. В этой части поймы в разной степени выражен грядистый рельеф. Для прирусловой части характерны дерновые слаборазвитые песчаные почвы на рыхлых слоистых песках.

Центральная пойма занимает большую часть поймы, характеризуется относительно выровненным, пониженным рельефом, более длительным по сравнению с прирусловой частью поемным периодом. Характер аллювиальных отложений в центральной пойме неоднороден. В понижениях, где скорость водного потока незначительная, аллювий состоит из пылеватых и илистых частиц, часто с высоким содержанием органического вещества. При подсыхании наилок растрескивается на отдельные зернистой формы и, прибавляя в массе каждый год, образует значительные слои зернистой массы, на которых и развиваются наиболее плодородные пойменные почвы. Формированию зернистой структуры способствует богатая травянистая растительность, обуславливающая активное протекание дернового процесса. На повышенных элементах рельефа центральной поймы, где скорость паводковых вод увеличивается, откладываются наносы легкого гранулометрического состава. При ослаблении разлива они перекрываются слоями наносов более тяжелого гранулометрического состава – формируется выраженная слоистость в почвенном профиле.

Центральная пойма характеризуется комплексностью почвенного покрова – на вершинах и верхних частях склонов гряд, которые затапливаются на непродолжительное время и где уровень грунтовых вод достаточно глубок, развиты временно избыточно увлажненные, в межгрядистых понижениях – дерново-глебоватые почвы. При длительности затопления (до 3 месяцев) и

высоком уровне грунтовых вод здесь формируются дерново-глеевые, иловато-торфяные и аллювиальные торфяные почвы.

В *притеррасной* пойме увлажнение осуществляется как за счет залегающих близко от поверхности грунтовых вод, так и атмосферных, поступающих с возвышенностей. В силу этого притеррасная пойма характеризуется избыточным увлажнением и широким распространением аллювиальных торфяно-болотных почв с различной мощностью органогенного горизонта, заиленных наиболее тонкими наносами, привнесенных паводковыми водами.

Для аллювиального почвообразования в поймах рек характерен ряд особенностей. Так, почвенный покров пойм отличается пестротой в пространстве и динамичностью во времени. Аллювиальные почвы относятся к синлитогенным почвам, т.е. почвообразование протекает в них одновременно с формированием почвообразующих пород, с аккумуляцией свежего минерального материала. Постоянное поступление аллювия на поверхность почвы ограничивает формирование почвенного профиля; приводит к регулярному омолаживанию субстрата; вызывает рост почвенного профиля вверх и погребение ранее сформировавшихся горизонтов. В результате накопления материала, зачастую различного гранулометрического состава, формируется толща различной мощности и разной степени слоистости, в которой и осуществляется современное почвообразование. Происходит постоянное омолаживание почвы из-за систематического вовлечения в почвообразование новых порций свежотложенного аллювия, сопровождаемое ростом почвы вверх.

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

1. Аллювиальные неразвитые почвы формируются в прирусловой части поймы, по вершинам песчаных грив. Профиль практически не дифференцирован на генетические горизонты и имеет следующее строение:

A_0 – дернина, мощностью 2–3 см, под ней залегает аллювиальный слабогумусированный горизонт Al_1A_1 буровато-серого цвета мощностью 3–5 см, слабоуплотнен, бесструктурный, корни растений, переход заметный. Под гумусовым горизонтом идет слой современных аллювиальных отложений: пестро окрашен, слоистый, неоднородного гранулометрического состава. В зависимости от окраски, гранулометрического состава может подразделяться на горизонты: Al_1 , $Al_{2(g)}$, $Al_{3(g)}$, $Al_{4(g)}$ и т.д.

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 – дернина мощностью до 5 см;

A_1A_1 – гумусовый горизонт, желтовато-серый, буровато-серый, мощность 20-40 см, слабоуплотнен, комковатой (комковато-пылеватой) структуры, много корней, переход ясный;

$A_1A_2B_1$ – подзолисто-иллювиальный горизонт, серовато-желтый с белесыми пятнами, мощность 10–20 см, заметна слоистость, уплотнен, бесструктурный, корни растений, переход заметный;

A_2B_2 – иллювиальный горизонт, пестро окрашен, преобладают светлые тона, заметна слоистость, мощность 20–30 см, бесструктурный, уплотнен, постепенно сменяется нижележащими аллювиальными горизонтами (A_{13} , A_{14} и т.д.).

3. Аллювиальные дерновые (оподзоленные) слабоглееватые почвы приурочены к невысоким плоским грядообразным 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: $A_0-A_1A_1-A_1B_1(A_1A_2B_1)-A_2B_{2(g)}-A_{3(g)}$ – и т.д.

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 – дернина буровато-черного цвета, мощность 3–6 см;

A_1A_1 – гумусово-аккумулятивный горизонт буровато-черного цвета, мощность около 40 см, зернистой, зернисто-ореховатой структуры, уплотнен, много корней, переход заметный;

$A_2B_{(g)}$ – иллювиальный горизонт буровато-желтого цвета с охристыми пятнами, мощность 30–40 см, уплотнен, ореховатой, ореховато-комковатой структуры, корни растений, переход заметный;

$A_{3(g)}$ – аллювиальный оглеенный горизонт желтовато-белесого цвета с темно-серыми и голубовато-сизыми прослойками, уплотнен, бесструктурный, глубже сменяется горизонтом $A_{4(g)}$ и т.д. (приложение 1, рис. 24).

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: $A_0-A_1A_{1(g)}-A_2B_{(g)}-A_{3(g)}-AlG$.

Аллювиальные дерново-глееватые и дерново-глеевые почвы отличаются высоким естественным плодородием и являются ценными сенокосными угодьями. Содержание гумуса в верхнем горизонте составляет 3–5 %, $pH_{КС1}$ 5,5–6,5, степень насыщенности основаниями 75 % и выше.

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 почвы делятся:

а) по мощности гумусового горизонта:

1. Слабодерновые ($A_1 < 20$ см).

2. Среднедерновые ($A_1 20-40$ см).

3. Глубокодерновые ($A_1 > 40$ см).

б) по содержанию гумуса:

1. Малогумусовые (<3 %). 2. Среднегумусовые (3–5 %).

3. Многогумусовые (>5 %).

Формирование профиля различной мощности и разной степени слоистости, а зачастую и различного гранулометрического состава в пределах профиля обуславливает пестроту агрохимических свойств почв данного типа. Наименьшими агрохимическими показателями характеризуются неразвитые почвы (табл. 7.30), а наиболее благоприятными – дерново-глеевые суглинистые (табл. 7.31). Однако все аллювиальные дерновые и дерновые заболоченные почвы недостаточно обеспечены подвижными формами фосфора и калия.

Таблица 7.30. Свойства аллювиальной неразвитой оглеенной внизу почвы, сформировавшейся на мощном рыхлопесчаном аллювии

Генетический горизонт	Глубина отбора образца, см	рН _{ксл}	Нг	S	ЕКО	V	Гумус	P ₂ O ₅	K ₂ O
			смоль ⁽⁺⁾ кг ⁻¹			%		мг/кг	
A1A ₁	2-7	4,9	1,6	2,2	3,8	57,9	1,68	95,1	37,8
A1BC	25-35	5,1	1,4	0,4	1,8	22,2	0,26	69,5	7,7
A1Cg	65-75	5,2	0,9	0,8	1,7	47,1	0,16	55,5	6,3

Таблица 7.31. Свойства аллювиальной дерново-глеевой суглинистой почвы, развивающейся на среднесуглинистом аллювии, сменяемом с глубины 0,47 м рыхлопесчаным аллювием

Генетический горизонт	Глубина отбора образца, см	рН _{ксл}	Нг	S	ЕКО	V	Гумус	P ₂ O ₅	K ₂ O
			смоль ⁽⁺⁾ кг ⁻¹			%		мг/кг	
A ₁ A ₁ g	5-15	5,20	3,8	32,2	36,0	89,4	6,67	38,4	69,5
A ₂ A ₁ G	35-45	4,69	1,7	10,2	11,9	85,7	0,68	36,0	17,1
A ₃ G	55-65	5,92	0,5	11,6	12,1	95,9	0,73	22,8	30,8
A ₄ G	75-85	5,02	1,7	0,8	2,5	32,0	0,21	15,6	4,3

Трансформация в процессе сельскохозяйственного использования.

Преобладающая часть пойменных земель используется как естественная кормовая база. В большинстве своем они обладают высоким естественным плодородием и при соблюдении правильного режима использования дают высокие урожаи трав. Наиболее пригодны для использования в качестве лугов участки центральной части пойм, обладающие наиболее благоприятным водным режимом и плодородными почвами.

Из-за отсутствия надлежащего ухода многие пойменные луга засорены, покрыты кочками и дают низкий урожай трав. Значительная часть пойменных лугов заболочена, покрыта кустарниковой и древесной растительностью, зачастую малоценными или даже ядовитыми растениями, поэтому используется недостаточно эффективно для заготовки кормов.

Для повышения производительности пойменных луговых земель необходимо проводить поверхностное и коренное улучшение. В зависимости от их состояния могут найти применение и такие приемы улучшения, как омоложение травостоя, внесение удобрений и подсев ценных трав.

В результате осушения и сельскохозяйственного освоения пойменных почв наблюдается преобразование верхней части почвенного профиля: изменение мощности гумусового горизонта за счет более глубокой распашки верхнего горизонта и припашки нижележащего горизонта; нарушается динамическое равновесие между образованием и разложением гумуса, что ведет к активизации процесса минерализации органических веществ; изменяются агрохимические свойства в основном в сторону повышения кислотности и снижения обменных оснований в ППК (обменные катионы кальция и магния выносятся как дренажными водами, так и отчуждаются с урожаем сельскохозяйственных культур); изменение содержания подвижных форм фосфора и калия может быть как отрицательным, так и положительным.

В целом, трансформация пойменных почв с учетом коэффициента трансформации почвы (КТП) оценивается как умеренная.

7.11. Аллювиальные болотные почвы

Распространение. На территории Беларуси аллювиальные болотные почвы занимают почти 422 тыс. га. Площадь сельскохозяйственных земель, расположенных на данных почвах, составляет свыше 143 тыс. га, из них более 19 тыс. га приходятся на пахотные земли.

В разрезе областей наибольшие площади сельскохозяйственных (более 50 тыс. га) и пахотных (почти 11 тыс. га) земель приходятся на Минскую область.

Условия образования и генезис. Аллювиальные болотные почвы формируются в притеррасной части поймы, а также в депрессиях рельефа центральной части поймы с близким залеганием грунтовых вод и длительным застоем паводковых вод (блюдцеобразные западины, лиманы, периферии пойменных озер и стариц).

Специфика этих почв обусловлена участием в их формировании двух процессов почвообразования: аллювиального и болотного, то есть, отложение наносов с одновременным образованием торфа.

Характерной особенностью торфяного слоя является то, что по степени разложения, цвету, обогащенности живыми корнями и мертвыми растительными остатками он обычно делится на 2–3 горизонта. До глубины 15–20 см, как правило, идет заиленный, сильно переплетенный корнями растений, торфяной горизонт черной или буровато-коричневой окраски, иногда с ржавыми примазками и пятнами гидрооксидов железа. Ниже залегает более заиленный горизонт, обогащенный остатками травянистой растительности, обугленными веточками и корой кустарников, а также древесными остатками. Органический материал торфяного горизонта хорошо разложен. Характерны ржавые примазки и пятна гидрооксидов железа. Горизонт сильно заилен (>30 %). Нередко в нем прослеживаются прослойки мелкозема (глины, суглинка, песка), а также отложения карбонатов кальция, вивианита и окислов железа. Горизонт отличается зернистой структурой.

Степень выраженности и интенсивность болотного процесса в большей части обусловлены местоположением территории над уровнем реки, общим уклоном речной долины, определяющим степень увлажнения и свойствами почвообразующих пород.

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.

Аллювиальные болотные иловато-перегнойно-глеевые почвы образуются на более пониженных участках центральной поймы, на аллювии различного гранулометрического состава (супесчано-песчаном, суглинистом). Они редко образуют в поймах крупные контуры, в основном они чередуются с торфяно-болотными. Отличаются большой мощностью гумусового горизонта. Профиль таких почв имеет следующее строение:

A_0 – дернина, мощностью 5–7 см, слабоуплотнена, часто заиленная.

A_1A_1g – гумусово-аккумулятивный оглеенный, черного, бурого, серого, темно-серого цвета со ржавыми прожилками, сизыми пятнами; структура в зависимости от гранулометрического состава может быть зернистой, зернисто-комковатой, ореховато-комковатой; слабо уплотнен; чуть пронизан корнями растений, мощность 60 см и более, переход ясный.

A_2A_1Vg – переходный (часто отсутствует), темно-серого, сизовато-серого цвета с ржавыми прожилками, мелкоореховатый, комковатый; переход ясный.

A_3G – аллювиально-глеевый (может быть несколько таких слоев от светло-сизовато-серого, голубовато-сизого до зеленоватого цвета; слоистый,

уплотнен, бесструктурный; грунтовые воды на глубине 80–100 см (приложение 1, рис. 27, 28).

Аллювиальные болотные иловато-торфяно-глеевые почвы распространены в притеррасной пойме, иногда встречаются в депрессиях рельефа центральной поймы. В естественном состоянии заняты обычно травянистой болотной растительностью. Морфологически существенно не отличаются от болотных почв низинного типа. В отличие от низинного торфа, пойменный торф имеет более высокую степень разложения, иногда в толще торфа встречаются минеральные прослойки аллювия, известкового туфа, вивианита, гидроксидов железа.

Профиль состоит из следующих горизонтов:

A_0 – дернина;

$T_1(T_2)$ – торфяной; мощностью не более 50 см; хорошо (сильно) разложившийся, древесно-осоковый торф, корни растений, сырой;

$[A_1]$ – гумусово-аккумулятивный погребенный (переходный), черный, суглинистый, иловатый, уплотнен, железисто-марганцевые конкреции, переход заметный;

G – глеевый, голубовато-сизый, сизоватый, суглинистый, глыбистый.

Аллювиальные болотные иловато торфяные почвы отличаются более мощным торфяным слоем – более 50 см. Профиль имеет следующее строение:

$A_0-T_1-T_2-T_3-...-G$.

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

Согласно систематическому списку почв Республики Беларусь в подтипах аллювиальных болотных почв выделяют следующие **роды**:

1. Обычные.
2. Карбонатные.
3. Оруденелые (ожелезненные, вивиатизированные).

На **виды** аллювиальные болотные почвы делятся:

а) по мощности торфяной залежи:

1. Иловато-торфянисто глеевые – мощность торфа менее 30 см.
2. Иловато-торфяно-глеевые – 30–50 см.
3. Иловато-торфяные на маломощных торфах – 50–100 см.
4. Иловато-торфяные на среднемощных торфах – 100–200 см.
5. Иловато-торфяные на мощных торфах – мощность торфа более 200 см.

б) по степени разложения торфа:

1. Торфяные – степень разложения до 25 %.
2. Перегнойно – торфяные – степень разложения 25–50 %.
3. Торфяно-перегнойные – степень разложения 50–75 %.
4. Перегнойные – степень разложения более 75%.

Разновидности аллювиальных болотных почв выделяются в зависимости от ботанического состава торфа. У иловато-торфянисто-глеевых и

иловато-торфяно-глеевых почв указывают также гранулометрический состав минеральной подстилающей породы.

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

По своим свойствам аллювиальные болотные почвы близки к низинным торфяно-болотным. Однако в силу протекания аллювиального процесса они заилены и содержание органического вещества в торфяных горизонтах варьирует, как правило, в пределах 50–80 % (табл. 7.32).

Таблица 7.32. Показатели свойств аллювиальной иловато-торфяно-глеевой почвы, развивающейся на осоково-тростниковых торфах, подстилаемых с глубины 0,40 м рыхлопесчаным аллювием

Генетический горизонт	Глубина отбора	pH _{KCl}	Нг	S	ЕКО	V	ОВ	P ₂ O ₅	K ₂ O
			смоль ⁽⁺⁾ кг ⁻¹			%		мг/кг	
T ₁	10-20	4,7	8,4	35,8	44,2	81,0	52,98	14,6	49,6
T ₂	35-45	5,0	7,7	43,2	50,9	84,9	49,12	8,2	49,4
G	40-50	4,9	2,4	5,8	8,2	70,7	1,87	57,4	90,0

Трансформация аллювиальных болотных почв. При осушении и сельскохозяйственном использовании иловато-торфяно-болотных почв формируется агроторфяный горизонт, имеющий выраженную зернистую, ореховато-зернистую, ореховато-мелкокомковатую структуру с большой примесью иловато-глинистого материала. Горизонт окрашен в буровато-темно-серые и буровато-черные тона. Содержание органического вещества может быть различным. Залегают непосредственно на сохранившихся естественных горизонтах – торфяном или перегнойном, также обогащенных илистым материалом, вследствие аллювиальной природы этих почв, которые подстилаются глеевой аллювиальной толщей различного гранулометрического состава (от супесчано-песчаного до суглинистого). Почвы данного типа, используемые в сельскохозяйственном производстве, осушены, потому в окраске глеевого горизонта преобладают ржаво-бурые и ржавоохристые тона над холодными сизыми.

7.12. Антропогенно-преобразованные почвы

Распространение. На территории республики среди сельскохозяйственных земель имеется довольно большое разнообразие антропогенно-преобразованных почв, среди которых преобладают деградированные, нарушенные и агрогенные почвы.

Во всех областях, за исключением Гродненской, наиболее широко распространены деградированные торфяные почвы (торфяно-минеральные, остаточнo-торфяные минеральные и минеральные после сработки торфа).

Так, в составе сельскохозяйственных земель Гомельской и Брестской областей эти почвы составляют соответственно 4,5 % и 5 % их площади.

Брестская область располагает самыми большими площадями деградированных торфяных почв и в составе пахотных земель (3,4 %). Значительны площади этих почв и на территории Минской области.

Наибольшие площади деградированных дерновых почв сконцентрированы в пределах сельскохозяйственных земель Могилевской (0,9 %), Витебской (0,5 %) и Гомельской (0,5 %) областей.

Почвы овражно-балочного комплекса характерны в основном для сельскохозяйственных земель северной и северо-восточной частей Беларуси. В северной части республики эти почвы приурочены к молодым формам рельефа холмисто-моренных ландшафтов, а в северо-восточной части – к Оршано-Могилевской лессовой равнине. В пределах Витебской области доля почв овражно-балочного комплекса составляет 0,3 % площади сельскохозяйственных земель, в Могилевской – 0,2 %.

Тип нарушенных почв, встречается во всех областях республики и занимает приблизительно одинаковые площади. Формирование их приурочено к различного рода строительным и культуртехническим работам, сопровождающимся частичным или полным нарушением строения генетического профиля.

Нарушенные рекультивированные почвы наиболее широко распространены на территории Гродненской и Минской областей, где их площади в составе сельскохозяйственных земель составляют 0,8 %.

В составе нарушенных рекультивированных почв преобладают рекультивированные торфяные, которые составляют более 80 % их общей площади. Максимальными площадями этих почв характеризуется Минская область. Для Гродненской области в равной степени характерны как рекультивированные торфяные, так и рекультивированные минеральные почвы.

Выделение такого разнообразия антропогенно-преобразованных почв в почвенном покрове сельскохозяйственных и пахотных земель говорит о сложном их компонентном составе как в количественном, так и в качественном отношении (табл. 7.33).

Генезис. Процессы антропогенезации на территории Республики Беларусь имеют довольно высокую степень их выраженности. А в условиях ускоряющегося экономического развития республики, сопровождающегося вовлечением в хозяйственное использование все больших территорий, эти процессы приобретают исключительное значение. Они обусловлены бурно развивающимся промышленным, городским, 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 и т.д. Все это ведет к тому, что в различных частях республики почвенный покров подвергается

существенным преобразованиям, выражающимся в нарушении естественного строения профиля почв.

Антропогенно-преобразованные почвы формируются в результате сильного агротехногенного воздействия человека на природные почвы, под влиянием которого последние теряют свои классификационно-генетические признаки, т.е. антропогенно-преобразованные почвы – это самостоятельные почвенные образования, возникшие в результате глубокой трансформации профиля естественных почв под влиянием хозяйственной деятельности человека. Общий облик этих почв определяется свойствами исходного почвенного покрова и интенсивностью, и длительностью антропогенных на него воздействий.

Таблица 7.33. Антропогенно-преобразованные почвы сельскохозяйственных и пахотных земель Беларуси, %
(по материалам корректировки II тура крупномасштабного почвенного картографирования)

Область	Наименование видов земель	Антропогенно-преобразованные почвы								
		Всего	Деградированные						нарушенные	нарушенные рекультивированные
			всего	торфяно-минеральные	отстаточноторфяно-минеральные	постторфяные минеральные	деградированные	овражно-балочного комплекса		
Брестская	1	5,4	5,0	3,6	1,1	0,3	–	–	0,1	0,3
	2	3,5	3,4	2,5	0,7	0,2	–	–	–	0,1
Витебская	1	1,8	1,6	0,5	0,2	–	0,5	0,3	0,1	0,1
	2	1,2	1,1	0,4	0,2	–	0,5	–	0,1	–
Гомельская	1	5,3	5,0	1,1	3,3	0,1	0,5	–	0,2	0,1
	2	3,0	3,0	0,8	1,9	0,1	0,2	–	–	–
Гродненская	1	1,0	0,2	–	–	–	0,1	–	–	0,8
	2	0,2	0,1	–	–	–	0,1	–	–	0,1
Минская	1	4,2	3,3	2,0	0,4	0,9	–	–	0,1	0,8
	2	2,3	1,9	1,2	0,2	0,5	–	–	0,1	0,3
Могилевская	1	1,8	1,7	0,5	0,1	–	0,9	0,2	0,1	–
	2	0,4	0,3	0,1	–	–	0,2	–	0,1	–
Республика Беларусь	1	3,4	2,9	1,4	0,9	0,2	0,3	0,1	0,1	0,4
	2	1,8	1,7	0,8	0,5	0,2	0,2	–	–	0,1

Примечание. 1 – сельскохозяйственные земли; 2 – пахотные земли.

Классификация. Преобразование почв под влиянием деятельности человека нашло свое отражение в классификационных построениях почв разных стран мира. В большинстве классификаций (WRB – мировой Реферативной Базе Почвенных Ресурсов, США, Франции, Германии, Китая, Австралии, России и др.) антропогенно-преобразованные почвы выделяются на самых высоких таксономических уровнях.

В Беларуси первая классификационная схема антропогенно-преобразованных почв была разработана Н. И. Смеяном и Г. С. Цытрон совместно с соавторами в 1990 году. С этого же года Почвенной службой республики по ней ведется картографирование антропогенно-преобразованных почв земель сельскохозяйственных предприятий в масштабе 1:10 000. В последующем, указанная схема классификации претерпела ряд существенных изменений и дополнений, что позволило разработать новую схему классификации антропогенно-преобразованных почв Беларуси. По новой классификационной схеме центральной таксономической единицей является тип почвы. В надтиповом уровне представлен класс как высшая таксономическая единица, объединяющая все разнообразие почв, претерпевших глубокую трансформацию профиля, и подкласс, как группа почв, характеризующихся сходством основных элементов строения профилей.

Выделено 16 типов антропогенно-преобразованных почв, каждый из которых включает от 1 до 7 подтипов (табл. 7.34).

Таблица 7.34. Классификационная схема антропогенно-преобразованных почв

Подкласс	Тип	Подтип
1	2	3
Агрогенные	1. Агроземы культурные	1. Типичные
		2. Карбонатные
		3. Иллювиально (железисто)-гумусовые
		4. Глееватые
		5. Остаточно-оглеенные
	2. Агроземы светлые	1. Типичные
		2. Карбонатные
		3. Иллювиально (железисто)-гумусовые
		4. Глееватые
		5. Глеевые
		6. Остаточно-оглеенные
	3. Дегроторфоземы (дегроторфяные)	1. Порошисто-слитые
		2. Торфяно-минеральные
		3. Остаточно-торфяные минеральные
		4. Постторфяные минеральные
	4. Агроторфоземы (агроторфяные)	1. Поверхностно-перемешанные
2. Смешанно-слоиные		

Окончание табл. 7.34

1	2	3
Нарушенные неполнопрофи- льные	5. Эоловые (развеваемые ветром)	1. Типичные
		2. Иллювиально (железисто)-гумусовые
		3. Остаточно-оглеенные
	6. Смытые	1. Типичные
		2. Карбонатные
		3. Овражно-балочного комплекса
	7. Скальпированные (со снятым верхом)	1. Типичные
		2. Карбонатные
		3. Остаточно-торфяные
		4. Иллювиально (железисто)-гумусовые
5. Глееватые		
6. Глеевые		
7. Остаточно-оглеенные		
8. Пирогенно-измененные (выгоревшие торфяные)	1. Зольно-торфяные	
	2. Зольно-перегнойные	
	3. Зольно-минеральные	
9. Карьерно-литогенные	1. Естественно-восстанавливаемые	
Нарушенные (поверхностно - трансформиро- ванные)	10. Рекультивированные	1. Торфяные
		2. Минеральные
	11. Погребенные	По типовой принадлежности погребенной почвы
	12. Турбированные (перемешанные)	1. Типичные
		2. Глубинно-торфяные
		3. Иллювиально (железисто)-гумусовые
4. Глееватые		
5. Глеевые		
6. Остаточно-оглеенные		
Загрязненные	13. Химически загрязненные	По типовой принадлежности исходных почв
	14. Физически загрязненные	По типовой принадлежности исходных почв
Техногенно- заболоченные	15. Подтопленные (искусственно- заболоченные)	По типовой принадлежности исходных почв и с учетом новообразованных признаков
	16. Постдренированные (вторично-заболоченные)	По типовой принадлежности исходных почв

В классификационной схеме антропогенно-преобразованных почв подклассы выделены на основании сходства основных элементов строения профилей и создающих их главных антропогенных факторов преобразования:

- *агрогенные* – объединяет почвы, профиль которых состоит из агрогенно-преобразованного горизонта, сменяющегося любым естественным срединным горизонтом или непосредственно почвообразующей породой. Агрогенно-преобразованный горизонт является производным одного, но чаще всего нескольких верхних горизонтов природных почв. Формируются эти почвы в результате активной сельскохозяйственной деятельности человека, направленной на повышение их производительной способности часто без

учета природных особенностей;

– *нарушенные неполнопрофильные* – специфической особенностью почв этого подкласса является преобразованный верхний горизонт, который практически полностью сформирован в результате трансформации горизонта В или С (почвообразующей породы). Этот горизонт, как правило, сохраняет окраску исходного горизонта независимо от того, используется он в сельскохозяйственном производстве или происходит естественная регенерация почвенного покрова нарушенных территорий. Образуются эти почвы при сильном развитии эрозионных процессов, а также в результате добычи полезных ископаемых и проведения различного рода строительных, культуртехнических и других земельных работ, сопровождающихся природным или механическим срезанием верхней части естественного профиля почв;

– *нарушенные поверхностно-трансформированные* – этот подкласс объединяет почвы, в которых верхний горизонт профиля состоит из привнесенного материала, перекрывающего профиль исходной почвы, или перемешанных на месте нескольких верхних горизонтов. Образуются эти почвы при проведении различного рода землеройных работ и рекультивации земель;

– *загрязненные почвы* – формируются в результате сильного техногенного загрязнения тяжелыми металлами, радионуклидами, различными ядохимикатами, твердыми бытовыми и промышленными отходами. Выделяются в самостоятельный подкласс, когда загрязнение явно превышает нормы предельно допустимых доз содержания в почвах и губительно сказывается на окружающей среде; характеризуются наличием антропогенно-загрязненного горизонта;

– *техногенно-заболоченные* – формируются в результате искусственного подтопления территорий водами водохранилищ, в случае просадки территорий под выработками полезных ископаемых, а также при вторичном заболачивании осушенных территорий.

Деление на типы произведено по верхнему антропогенно-преобразованному горизонту и характеру подпахотной части профиля; на подтипы – с учетом качественных особенностей этого горизонта и срединных природных горизонтов.

На роды разделяются в зависимости от характера строения почвообразующих пород (связные, рыхлые) или их химизма (карбонатные, ожелезненные и др.); на виды – по степени минерализации органического вещества (слабо-, средне-, сильноминерализованные) или остаточному количеству органического вещества (темно-серые с содержанием органического вещества 10–20 %, светло-серые – 5,1–10 %). Разновидности и разряды определяются также как в исходных ненарушенных почвах.

Типодиагностические горизонты для антропогенно-преобразованных почв получили следующие названия и индексы.

РТ (агроторфяной) – образован из материала естественных торфяных почв в результате их осушения и последующего использования с

применением приемов, замедляющих минерализацию органического вещества. Цвет от темно-серого до темно-коричневого. Имеет высокую степень разложения органического вещества, содержание которого составляет >50 %. Залегает непосредственно на торфяной толще различной мощности или минеральном грунте.

РТС (агроторфяно-минеральный) – состоит из остатков торфа и примеси минеральной породы в результате сработки органического вещества при осушении и длительном интенсивном использовании в полевых севооборотах с посевом пропашных культур. Цвет от белесо-серого до темно-коричневого. Содержание органического вещества <50 %. Мощность менее 40 см.

РК (агрокультурный) – образуется на месте нескольких поверхностных горизонтов естественных почв в результате регулярных механических перемешиваний и внесения высоких доз органических и минеральных удобрений. Цвет от темно-серого до интенсивно темно-серого или почти черного. Мощность в зависимости от гранулометрического состава и колеблется в среднем от 32 до 45 см. Структура мелкокомковатая (иногда недостаточно прочной) до зернистой достаточно прочной. Содержание гумуса в среднем более 3,5 % (в зависимости от гранулометрического состава), $pH_{КС1} > 6,0$, степень насыщенности основаниями >85 %.

PS (агросветло-гумусовый) – образование и мощность идентично агрокультурному. Отличается от последнего более светлыми тонами окраски (от светло-серого до серого), менее прочной структурой и большей плотностью сложения, меньшим содержанием гумуса (до 3,5 %). Реакция среды от слабокислой до щелочной.

РВ (постэрозионный) – образован за счет преобразования срединных горизонтов или почвообразующей породы в почвах, лишенных верхних горизонтов. В окраске преобладают бурые, коричнево-бурые, палевые и светло-желтые тона. Бесструктурный или плитчато-глыбистый. В большинстве своем (за исключением песков) при увлажнении образуют плотную поверхностную корку.

РРТ (пирогенно-измененный) – образуется на месте выгоревших торфяных почв. Цвет от серовато-белесого с желто-охристыми пятнами до темно-серого и интенсивно темноокрашенного (до черного). Залегает непосредственно на минеральном дне болотного массива или сохранившемся торфе. Мощность от 10 до 25 см.

РН (насыпной(агрогенно-аккумулятивный)) – образуется путем привнесения материала извне на поверхность исходной почвы. Цвет зависит от качества привнесенного материала.

РХ (химически-загрязненный) – любой горизонт или горизонты в пределах 30-сантиметрового слоя, содержащий любые химические загрязнители в количестве, соответствующем чрезвычайно опасному уровню по принятым нормативам.

РV (физически-загрязненный) – образован в результате загрязнения почвы твердыми бытовыми и промышленными отходами.

Сохранившиеся в профиле нарушенной почвы горизонты описываются и

обозначаются как в ненарушенных почвах. В тех случаях, когда трудно установить генетическую природу горизонтов, их описывают как почвообразующую породу (С) или подстилающую (Д).

Например: строение агрокультуризёма – РК–Ат или В–ВС–С или Д; агрозёма светлого – PS–Вт–Ст или В₁–ВС или ВД–С или Д; агроторфозема – РТ–Т₁–Т₂–Д или G; деградированная торфяно-минеральная почва – РТС–В–Д–(G), где РТС – антропогенно-преобразованный торфяно-минеральный пахотный горизонт и др.

Сельскохозяйственное использование различно, что определяется их производительной способностью, в соответствии с типовой принадлежностью. Для каждой из них должна быть дана своя качественная оценка. Например, рекультивированные минеральные почвы (тип № 10) могут быть:

а) по мощности насыпного слоя:

1. Маломощные (30–60 см).
2. Среднемощные (60–100 см).
3. Мощные (более 100 см).

б) по сложенности:

1. Слоистые.
2. Неслоистые.

в) по содержанию гумуса:

1. Слабогумусированные.
2. Гумусированные.

Разная качественная оценка насыпного грунта и определяет выбор способа создания насыпной почвы в парке, теплице, на огороде и др.