

УДК
ББК

А

Авторы – составители
А.Б. Александрова, М.О. Николаев

Научный редактор
Кандидат биологических наук В.И. Кулагина

Рецензент
Кандидат биологических наук Д.В. Иванов

Аглас почв Республики Татарстан для школьников. – Казань: Фолиант, 2015. – 70 с.

Подписано в печать _____ .

Тираж ___ экз. Печ. л. 4,5.

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Отпечатано ООО «Фолиант».

420111 г. Казань, ул. Профсоюзная, 17в.

© Министерство экологии и природных ресурсов
Республики Татарстан, 2015

© ООО «Фолиант», 2015

Дорогие ребята!

Вы держите в руках первый в Российской Федерации атлас-определитель почв для школьников. Эта книга не просто научный справочник, это Ваш путеводитель в мир почв, о котором мы пока так мало знаем.

Республика Татарстан богата природными ресурсами: это полезные ископаемые, поверхностные воды, леса и, наконец, почвы – наше второе «черное золото». Именно почвы дают людям урожай, а животным и растительным организмам – жилище и убежище, питательные элементы и воду. Необходимо помнить, что охраняя почву как природное тело, мы сохраняем не только ее плодородие, но и другие важные экологические функции.

Девиз «Знать, чтобы сохранить» очень хорошо применим к этой книге. Давайте узнаем больше о наших почвах: как они образуются и функционируют, как они выглядят и чем отличаются друг от друга, какими свойствами обладают. Только получив знания об этом уникальном биокосном теле природы, мы сможем правильно управлять всеми теми сложными процессами, которые происходят в экосистемах и где почва является связующим звеном между живой и неживой материей.

Д.В. Иванов

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Факторы почвообразования	4
Характеристика диагностических горизонтов почв и их экологическое значение	8
Общая характеристика почв	12
Тип подзолистые почвы. Подтип дерново-подзолистые почвы	22
Тип серые лесные почвы. Подтип светло-серые лесные почвы	24
Тип серые лесные почвы. Подтип серые лесные почвы	26
Тип серые лесные почвы. Подтип темно-серые лесные почвы	28
Тип черноземы. Подтип черноземы оподзоленные	30
Тип черноземы. Подтип черноземы выщелоченные	32
Тип черноземы. Подтип черноземы типичные	34
Тип дерново-карбонатные почвы. Подтип дерново-карбонатные типичные почвы	36
Тип дерново-карбонатные почвы. Подтип дерново-карбонатные выщелоченные почвы	38
Тип дерново-карбонатные почвы. Подтип дерново-карбонатные оподзоленные почвы	40
Тип аллювиальные дерновые почвы	42
Тип аллювиальные луговые почвы	44
Тип аллювиальные болотные почвы	46
Словарь терминов	48
Полевые методы определения физических свойств почв	55
Список литературы	69

ВВЕДЕНИЕ

Республика Татарстан – один из самых аграрно развитых регионов Российской Федерации, с уникальными природными условиями, определяющими всё разнообразие почв региона. Около 80% территории республики в настоящее время распаханно и используется для целей сельского хозяйства. Одним из путей сохранения почв и устойчивого развития региона в современных условиях является как популяризация знаний о почвах среди населения, так и экологизация всего образовательного процесса. Сегодня отчетливо ясно, что на фоне активно развивающихся процессов антропогенной трансформации понимание законов развития природных экосистем, их изменчивости и устойчивости невозможно без учета свойств их неотъемлемого компонента – почв, обеспечивающего широкий спектр жизненно-важных экологических функций.

«Атлас почв Республики Татарстан для школьников» призван способствовать ознакомлению учащихся с почвами родного края, их морфологическим строением и основными свойствами. В атласе представлены четыре раздела: факторы почвообразования, диагностика и экологическая значимость почвенных горизонтов, иллюстрированные листы, словарь терминов.

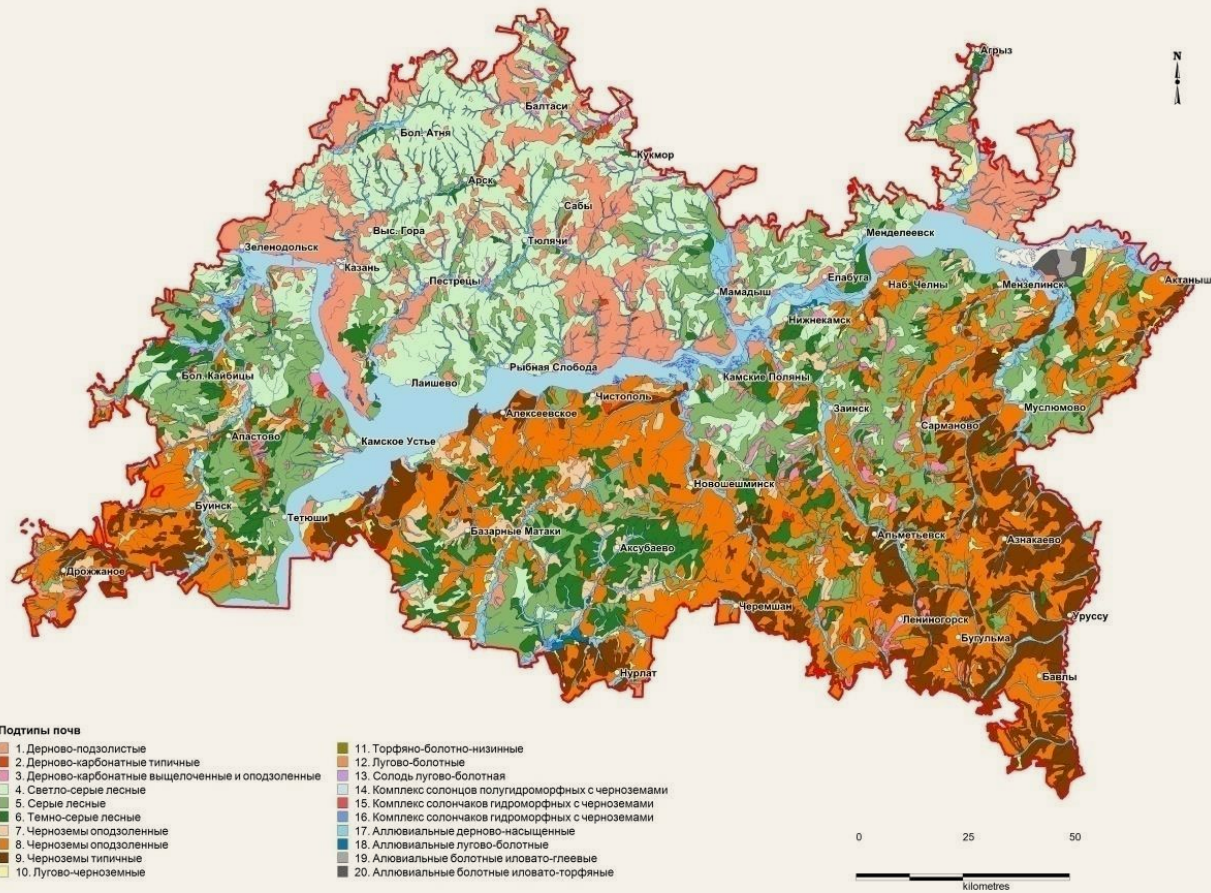
«Атлас почв Республики Татарстан для школьников» представляет собой «почвенный портрет» республики начала XXI века. Издание может использоваться в качестве иллюстративного справочного материала для полевого определения почв, формирования целостного, объективного представления о почве как естественно-историческом теле природы.

ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ


Территория Республики Татарстан расположена на востоке Восточно-Европейской равнины, в месте слияния рек Волги и Камы, и занимает площадь 67837 км². На территории республики проходит смена бореальной ландшафтной зоны на суббореальную северную семигумидную зону. Здесь представлены южно-таежная, подтаежная, широколиственная, типичная и южная лесостепная ландшафтные подзоны, которые определяют всё разнообразие почв республики.

К числу элементов природной среды, под совокупным влиянием которых образуются почвы, относят почвообразующие породы, живые (растительные и животные) организмы, рельеф, климат. Пятым фактором почвообразования является время, в течение которого из материнской породы формируется собственно почва. Как дополнительный фактор почвообразования рассматривают деятельность человека (антропогенный фактор), так как она ведет к изменению внешнего облика, а также физико-химических и биологических свойств почв.

Рельеф. Главная роль рельефа заключается в перераспределении влаги и тепла. Склоны южной экспозиции лучше освещаются солнцем, являются наиболее теплыми и сухими. Напротив, склоны северной экспозиции мало освещаются солнцем, поэтому длительное время сохраняют влагу. Нижние части склонов переувлажняются за счет стекания талых и дождевых вод. Перераспределение склонами атмосферной влаги и тепла вызывает изменения пищевого, воздушного и других режимов, создаются неодинаковые условия для жизнедеятельности биоценозов, разложения органического вещества. На разных элементах рельефа формируются различные по свойствам почвы.



Почвенная карта Республики Татарстан



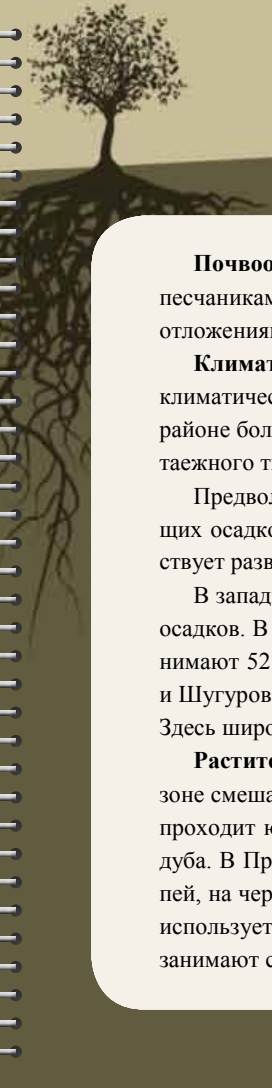
Территория Республики Татарстан представляет собой равнину (на 90%), высота которой в среднем составляет 170-180 м над уровнем моря. Возвышенности расположены вдоль правого берега Волги (223 м, Услонские горы), на Волжско-Вятском водоразделе (до 250-260 м) и в юго-восточной части (Бугульминская возвышенность), где находятся наивысшие точки республики (365-380 м). Долинами Волги и Камы территория республики делится на три физико-географические зоны (Предкамье, Предволжье и Закамье), которые отличаются друг от друга по условиям почвообразования.

Предкамье расположено к северу от Камы и занимает бассейны рек Казанка, Вятка, Меша и Иж. Рельеф представляет возвышенную равнину с наклоном поверхности с севера на юг к Каме и с местными наклонами на запад к долине Волги и на восток к долине Камы. Возвышенная равнина представлена водораздельными массивами, абсолютные высоты в среднем 170-190 м, а местами (на севере) достигают свыше 200 м.

Предволжье является северо-восточной частью Приволжской возвышенности и расположено на юго-западе республики. Абсолютные высоты здесь не превышают 235 м. Река Свияга, протекающая с юга на север почти посередине Предволжья, делит его на две части. Для северо-восточной части Предволжья типичны современные склоновые эрозионные процессы, обуславливающие развитие оврагов и смыв почв на крутых склонах обычно южной и западной экспозиций. Склоны северной и восточной экспозиций более пологие и покрыты плащами из делювиальных образований. В южной части Предволжья доминирует равнинный рельеф.

Закамье расположено к югу и юго-востоку от Камы и представляет собой волнистую равнину, повышающуюся к юго-востоку. Река Шешма, протекающая почти по середине Закамья, делит его на две части – Западное и Восточное. В Западном Закамье доминируют пологие склоны и равнинные территории. Восточном Закамье преобладают крутые и зачастую обнаженные склоны западной экспозиции, а также крутые склоны с структурными уступами (террасами).

Интенсивная распашка склоновых земель в середине XX века в условиях глубокорасчлененного рельефа привела к плоскостной эрозии и развитию овражных форм. К настоящему времени интенсивность процессов склоновой водной эрозии приостановлена благодаря применению агротехнических приемов и посадке лесозащитных полос.



Почвообразующие породы. Основная часть территории республики сложена известняками, мергелями, глинами и песчаниками казанского и татарского ярусов верхнепермской системы, на юго-западе – верхнеюрскими и меловыми отложениями, вдоль речных долин распространены преимущественно четвертичные (аллювиальные) отложения.

Климат республики умеренно-континентальный, с теплым, иногда жарким летом и умеренно холодной зимой. В климатическом отношении Предкамье – самая увлажненная и прохладная территория Республики Татарстан. В этом районе более интенсивно выражено проявление промывного водного режима, что обуславливает развитие почв южно-таежного типа – дерново-подзолистых.

Предволжье отличается от Предкамья более высокими температурами воздуха и меньшим количеством выпадающих осадков. Промывной режим почв здесь выражен меньше, доминируют процессы дернообразования, что способствует развитию степных почв – серых, темно-серых и черноземов.

В западной части Закамья в теплый период отмечаются наиболее высокие суммы температур и наименьшие суммы осадков. В западной части Закамья, в условиях склоновых форм рельефа формируются выщелоченные черноземы (занимают 52.2% площади) и серые лесные (32.6%) почвы. Для возвышенной восточной части Закамья (Бугульминского и Шугуровского плато) типичны понижение температуры в теплый период и достаточно хорошее количество осадков. Здесь широко развиты черноземы, составляющие 87.3% от общей площади территории.

Растительность. Лесом покрыто около 17% площади Республики Татарстан. Территория республики относится к зоне смешанных лесов и лесостепной зоне с характерными таежными и степными видами растений и животных. Здесь проходит южная граница естественного распространения ели и пихты, северная – ясеня и северо-восточная граница дуба. В Предволжье местами сохранились массивы дубрав. В Закамье, на сохранившихся участках естественных степей, на черноземных почвах произрастает травянисто-луговая растительность. Большая часть территории распахана и используется под сельскохозяйственные угодья – пашню. Леса, преимущественно дубравного типа, с липой и березой занимают склоны и долины рек.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ГОРИЗОНТОВ ПОЧВ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Индекс горизонта	Название. Диагностические признаки горизонта	Экологическая значимость горизонта
А _о	Лесная подстилка (в лесных сообществах) или степной войлок (под травянистой растительностью) – горизонт, состоящий из отмерших остатков растений, поступающих на поверхность почвы (опада). Лесная подстилка бывает хвойная и листовая. Степной войлок состоит из отмерших, сухих, но еще не перегнивших травинок.	Горизонт позволяет почве лучше сохранять влагу, обогащает почву различными веществами, выделяющимися при разложении опада, является местом обитания многих беспозвоночных: подстилочных видов дождевых червей, наземных моллюсков, мокриц, кивсяков.
А _д	Дернина . Поверхностный горизонт, более чем наполовину по объему состоящий из густо переплетенных корней растений, между которыми располагаются частички почвы. Мощность, как правило, 2-5 см, но в некоторых случаях может достигать 8-10 см. Образуется в степных ландшафтах, а также на открытых участках (лугах, лесных полянах) под травянистой растительностью.	Дернина предохраняет почву от разрушения водой (эрозии) и ветром (дефляции). Дернина – это горизонт, в котором накапливаются гумус и питательные вещества. В ней обитают личинки жуков (хрущи, проволочники), геофилиты и другие виды беспозвоночных, а также некоторые виды дождевых червей.
А или А ₁	Гумусовый горизонт . Горизонт, в котором происходит накопление гумуса. Серого, темно-серого или буровато-серого цвета. В черноземах обозначается как А, в других почвах – А ₁ . Содержание гумуса в горизонте А обычно от 1.5 до 6%, в черноземах 6-12%. Чем больше содержание гумуса, тем темнее окраска. Имеет	Горизонт обитания дождевых червей, панцирных клещей и др. Благодаря деятельности этих беспозвоночных мертвая органика превращается в почвенный гумус. Между минеральными частицами почвы, корневой системой растений (ризосферой) и почвен-

Индекс горизонта	Название. Диагностические признаки горизонта	Экологическая значимость горизонта
	непрочно-комковатую, комковатую или зернистую структуру. Наибольшей мощности достигает под луговыми биоценозами.	ными микроорганизмами возникают биохимические процессы, способствующие аккумуляции гумуса.
Апах	Пахотный. Верхний, обрабатываемый слой сельскохозяйственных почв. Формируется при земледельческой обработке верхнего гумусового горизонта естественных почв. Структура может быть разная, чаще всего комковато-глыбистая, комковато-пылеватая.	В пахотном горизонте отмечается снижение биоразнообразия по сравнению с верхним горизонтом естественных почв. В нижней части горизонта встречается переуплотненная «плужная подошва», которая ухудшает водо- и воздухообмен в почве.
А2	Подзолистый (элювиальный). Наиболее светлый в профиле, часто белесого цвета (цвета золы) с сероватым или палевым оттенками. Структура почвенных агрегатов плитчатая или горизонт бесструктурный.	Хвойные леса (еловые, сосновые, сосновые с елью) хорошо произрастают в условиях кислой реакции почвенной среды на почвах с подзолистым горизонтом. Горизонт отличается крайне низким плодородием.
В	Может иметь разные названия: иллювиальный в дерново-подзолистых и серых лесных почвах, переходный к материнской породе – в черноземах. Располагается в середине почвенного профиля. Иллювиальный. Бурый или коричневато-бурый. Обычно имеет ореховато-призматическую структуру и обильные многослойные пленки разного состава (глинистые, гумусово-глинистые, железисто-глинистые) на гранях структурных отдельностей. Переходный к материнской породе. Плавный переход от гумусового горизонта к материнской породе.	В данный горизонт на зимнее время уходят дождевые черви – норники. В определенных условиях иллювиальный горизонт выступает как водоупор, ухудшая водопроницаемость почв.

Индекс горизонта	Название. Диагностические признаки горизонта	Экологическая значимость горизонта
G	Глеевый. В горизонте преобладают холодные тона окраски: сизые, зеленоватые или голубоватые, занимающие более 50% площади вертикального среза горизонта. Присутствуют локальные ржавые и охристые пятна, тяготеющие к периферии горизонта, корневым ходам, макротрещинам и прочим зонам окисления. Бесструктурный. В течение значительной части вегетационного периода насыщен водой.	Из-за насыщенности горизонта водой для горизонта характерен длительный период восстановительных условий. В данном горизонте преобладают анаэробные микроорганизмы и протекают анаэробные процессы. Горизонт характерен для болотного процесса почвообразования.
T	Торфяной. Образуется из неразложившихся и полуразложившихся растительных остатков в условиях избыточного увлажнения.	Является хранилищем органических и питательных веществ, а в случае пересыхания – причиной пожароопасной обстановки.
C	Материнская порода. Порода, из которой образовалась почва. Характеризуется однородной цветовой гаммой и отсутствием проявления почвообразовательных процессов.	Почвообразующие породы обуславливают разнообразие почв и природных ландшафтов.

Горизонты с переходными свойствами: обозначаются двойными индексами.

Индекс горизонта	Название. Диагностические признаки горизонта	Экологическая значимость горизонта
A0A1	Смесь лесной подстилки с гумусовым горизонтом.	Свидетельствует о медленном разложении лесной подстилки.
A1A2	Сочетает в себе свойства и цветовую гамму A1 и A2 горизонтов. Белесовато-серый или серый с пятнами белесого материала. Как правило, структура комковатая или комковато-непрочноплитчатая.	Встречается в почвах, сформировавшихся в условиях преобладания среднегодовых осадков над испаряемостью и длительном промывании профиля сверху вниз.
A2B	Состоит из комбинации светлых и бурых, иногда темных, фрагментов, различающихся по сложению, гранулометрическому составу и структуре.	Горизонт образуется в дерново-подзолистых и серых лесных почвах. Является связующим горизонтом между подзолистым и иллювиальным горизонтами почв.
AB	Обладает переходными свойствами между гумусовым горизонтом и горизонтом B.	Содержит запас гумуса. Обычно является границей распространения основной массы корней.
BC	Переходный горизонт к материнской породе. Часто неоднородно окрашен. Если почвообразующая порода карбонатная, то переходный к ней горизонт бывает с коричневыми пятнами или с тонкими затеками гумуса по трещинам в карбонатной толще	По данному горизонту судят о границе протекания почвообразующих процессов и устанавливают мощность почвенной толщи.

Если индекс горизонта написан в скобках, например, (A1A2) – это означает, что данный горизонт не всегда выделяется в профиле почв данного типа или подтипа. Дополнительный значок са, например, Bca – указывает на наличие карбонатов кальция или магния в данном горизонте. Горизонт B может делиться на подгоризонты по цвету, плотности, структуре, например, B1, B2 и т.д.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ

ТИП ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ

В Республике Татарстан тип подзолистых почв представлен в основном одним подтипом – дерново-подзолистые. Встречаются во всех районах Предкамья, в северной части Предволжья (южная часть Зеленодольского района, Верхнеуслонский и Кайбицкий районы). Дерново-подзолистые почвы составляют 7% от площади сельхозугодий, но не все дерново-подзолистые почвы распаханы.

Условия формирования

Дерново-подзолистые почвы образуются под хвойными, хвойно-лиственными лесами в условиях промывного водного режима.

Основные почвообразующие процессы

Подстилкообразование. Подзолистый процесс. Дерновый (гумусово-аккумулятивный). Лессиваж.

Свойства

Почвы подзолистого типа характеризуются четким разделением профиля на подзолистый горизонт (осветленный и облегченный по гранулометрическому составу) и иллювиальный горизонт (бурых тонов окраски, ореховато-призматической структуры). Почвы подзолистого типа имеют сильноокислую или очень сильноокислую реакцию среды. У почв, относящихся к подтипу дерново-подзолистых, кроме перечисленных признаков имеется еще один – четко обособленный горизонт А1, имеющий разную мощность, но, как правило, более 4 см.

Использование

На дерново-подзолистых почвах произрастают высокопродуктивные хвойные и широколиственно-хвойные леса. При сельскохозяйственном использовании дерново-подзолистых почв необходимо внесение органических и минеральных удобрений, известкование и борьба с эрозией. Основные культуры, выращиваемые в севооборотах РТ: зерновые, пропашные, однолетние и многолетние травы.

На дерново-подзолистых почвах плодово-ягодные культуры выращивают с применением перегноя, низинного торфа, удобрений, дозы которых зависят от сортовых особенностей культур и физико-химических свойств почвы.

ТИП СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ

Почвы данного типа занимают 39,5% площади сельхозугодий Республики Татарстан. Больше всего серых лесных почв в Предволжье и Предкамье. В Верхнеуслонском, Кайбицком, Апастовском, Лаишевском, Рыбнослободском, Атнинском, Арском, Высокогорском и Менделеевском районах серые лесные почвы занимают более половины площади пашни.

Условия формирования

Серые лесные почвы формируются под пологом широколиственных лесов (дубравы, липняки), чередующимися с участками луговых степей, в условиях периодически промывного водного режима.

Основные почвообразующие процессы

Подстилкообразование. Лессиваж. Дерновый (гумусово-аккумулятивный).

Свойства

Серые лесные почвы содержат больше гумуса и питательных веществ, чем дерново-подзолистые почвы, имеют большую мощность гумусового горизонта и менее кислую реакцию среды. Содержание гумуса в пахотных почвах 2-6%, мощность, мощность гумусового горизонта 15-40 см. Реакция среды меняется от сильнокислой до близкой к нейтральной. В типе серых лесных почв выделяются три подтипа: светло-серые лесные, серые и темно-серые лесные. Плодородие почв возрастает от светло-серых лесных к темно-серым лесным почвам.

ПОДТИП СВЕТЛО-СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ

Потенциальное плодородие светло-серых лесных почв невысокое. Гумусовый горизонт светло-серый, небольшой мощности -15-20 см. Содержание гумуса в пахотных почвах 2-3%. Реакция среды сильнокислая.

Использование

На светло-серых лесных почвах произрастают высокопродуктивные широколиственно-хвойные леса.

Для выращивания сельскохозяйственных культур на светло-серых лесных почвах необходимо внесение органических и минеральных удобрений, а также известкование.

При культивировании декоративных деревьев и кустарников светло-серые лесные почвы подходят для посадки нетребовательных растений.

ПОДТИП СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ

Серые лесные почвы отличаются бóльшим плодородием, чем светло-серые лесные. Гумусовый горизонт серого цвета, мощность 20-25 см. Содержание гумуса в пахотных почвах 3-4%. Реакция среды изменяется от среднекислой до слабокислой.

Использование

На серых лесных почвах произрастают высокопродуктивные широколиственно-хвойные и широколиственные леса.

Потенциальное плодородие серых лесных почв позволяет выращивать большинство сельскохозяйственных культур: зерновые, многолетние и однолетние травы, пропашные.

Серые лесные почвы хорошо подходят для выращивания большинства плодово-ягодных культур, а также зелени (укропа, петрушки, и др.). При культивировании декоративных деревьев и кустарников серые лесные почвы подходят для посадки растений, предъявляющих средние требования к почвам.

ПОДТИП ТЕМНО-СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ

Темно-серые лесные почвы по свойствам и плодородию близки к черноземам. Темно-серый гумусовый горизонт имеет мощность 25-30 см, иногда до 40 см. Содержание гумуса в пахотных почвах 4-6%, реакция среды колеблется от слабокислой до нейтральной.

Использование

На темно-серых лесных почвах произрастают высокопродуктивные широколиственные леса.

Свойства темно-серых почв благоприятны практически для всех видов сельскохозяйственных, плодово-ягодных и декоративных культур.

Поскольку темно-серые почвы в основном характеризуются тяжелым гранулометрическим составом, то для выращивания плодово-ягодных и декоративных культур, требующих плодородные, но легкие почвы, темно-серую почву следует смешивать с торфом и песком или перегнойно-песчаной смесью.

ТИП ЧЕРНОЗЕМЫ

Почвы данного типа занимают 39.7% площади сельхозугодий Республики Татарстан. Встречаются в районах Предволжья и Закамья.

Условия формирования

Формируются на водораздельных элементах рельефа, средних и нижних частях склонов, в условиях непромывного или периодически промывного водного режима под разнотравно-злаковой травянистой растительностью с большой биомассой. Большое количество органических остатков, ежегодно поступающих в почву с отмирающей травянистой растительностью, и особенности климата создают условия для накопления гумуса в почве.

Основные почвообразующие процессы

Дерновый (гумусово-аккумулятивный). Биогенное оструктуривание.

Свойства

Черноземы – почвы высокого природного плодородия, обладающие значительным запасом элементов питания, благоприятными свойствами. Гумусовый горизонт очень мощный 45-120 см, содержание гумуса 6-12%. Структура верхнего горизонта зернистая или комковато-зернистая. Реакция среды близкая к нейтральной или нейтральная.

В типе черноземов выделяется пять подтипов. Три из них встречаются на территории Республики Татарстан.

ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМЫ ОПОДЗОЛЕННЫЕ

Встречаются в Чистопольском, Алексеевском, Нижнекамском, Тетюшском, Камско-Устьинском и некоторых других районах Республики Татарстан. Занимают меньшие площади, чем два других подтипа черноземов. Среди остальных черноземов формируются в более влажных условиях – количество осадков и испаряемость примерно равны. Именно поэтому в них наблюдаются слабые признаки лессиважа – белесая кремнеземистая присыпка в нижней части горизонта А. Белесая присыпка напоминает проявление подзолистого процесса, что и дало название данному подтипу черноземов. Карбонаты промыты водой осадков на значительную глубину. Иногда они вообще не обнаруживаются в профиле.

ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМЫ ВЫЩЕЛОЧЕННЫЕ

Широко распространены в Предволжье и Закамье. Большие площади занимают в Альметьевском, Сармановском, Чистопольском, Новошешминском, Аксубаевском, Буинском и Тетюшском районах.

Термин «выщелачивание» обычно имеет более широкий смысл (вынос щелочных металлов из верхней части профиля почв), но название данному подтипу черноземов дал более частный случай, а именно: разрушение и вынос карбонатов кальция и магния из почвы. В черноземах выщелоченных карбонаты промыты водой осадков глубже горизонта гумусовых затеков. При пробе 10% соляной кислотой «вскипание» (реакция соляной кислоты с карбонатами) наблюдается ниже горизонта гумусовых затеков.

ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМЫ ТИПИЧНЫЕ

Широко распространены в Предволжье и Закамье. Особенно много типичных черноземов в Бавлинском, Ютазинском и Бугульминском районах. Типичными называются черноземы, обладающие наиболее характерно выраженными чертами этого типа: интенсивным накоплением гумуса, самой большой мощностью гумусового горизонта, неглубоким вымыванием карбонатов. Карбонаты в черноземах типичных обнаруживаются в горизонте гумусовых затеков или выше. Выделения карбонатов часто проявляются в виде псевдомицелия.

Использование

Несмотря на некоторые морфологические различия, черноземы разных подтипов близки по агрохимическим и агрофизическим свойствам и отличаются высоким плодородием.

На черноземных почвах в Республике Татарстан выращивают многие зерновые, технические, масличные культуры: рожь, пшеницу, гречиху, кукурузу, подсолнечник, картофель, сахарную свеклу. Фактором, ограничивающим урожайность, является недостаток влаги в летний период, периодически повторяющиеся засухи. Поэтому для выращивания культур, в целях накопления почвенной влаги, следует своевременно бороновать почву и в сжатые сроки проводить весенние полевые работы.

На сохранившихся, неудобных для сельскохозяйственного освоения территориях, на естественных черноземах произрастает разнотравно-ковыльная степная растительность.

ТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ПОЧВЫ

Почвы данного типа занимают 3.1% от площади сельхозугодий Республики Татарстан, встречаются в большинстве районов республики, пятнами среди других почв. Наиболее распространены в Кукморском, Балтасинском, Верхнеуслонском и Камско-Устьинском районах.

Условия формирования

Формируются под луговыми и лесными фитоценозами в местах выходов и близкого залегания к поверхности карбонатных пород. Водный режим промывной или периодически промывной.

Основные почвообразующие процессы

Подстилкообразование. Дерновый (гумусово-аккумулятивный). Выщелачивание. Лессиваж.

Свойства

Богатство материнских пород карбонатами кальция приводит к образованию своеобразного почвенного профиля с хорошо выраженным гумусовым горизонтом. Содержание гумуса высокое. В типе дерново-карбонатных почв выделяют три подтипа, отличающиеся по степени освобождения профиля от карбонатов. Факторами, влияющими на глубину промывания карбонатов, являются время, климат, особенности сложения и химико-минералогического состава почвообразующих пород.

ПОДТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ТИПИЧНЫЕ ПОЧВЫ

Обычно образуются на плотных каменистых породах. На поверхности почвы могут встречаться камни известняка различной размерности. Мощность почвенной толщи не превышает 30–40 см. Почва «вскипает» от 10% соляной кислоты (реакция кислоты с карбонатами) в пределах горизонта А1 или с поверхности. Содержание гумуса высокое 5–15%, структура зернистая или комковато-зернистая. Реакция среды слабощелочная по всему профилю.

Использование

На естественных дерново-карбонатных типичных почвах произрастают высокопродуктивные луга с кальцефильными растениями (душица, чабрец).

Дерново-карбонатные типичные почвы из-за высокой каменистости в сельском хозяйстве под пашню используют редко. Небольшими участками они встречаются среди пахотных серых лесных почв. В процессе вспашки или обра-

ботки территорий, на которых встречаются участки каменистых почв, могут повреждаться и выходить из строя сельскохозяйственные машины.

ПОДТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ВЫЩЕЛОЧЕННЫЕ ПОЧВЫ

Почвообразующая порода представлена рыхлыми отложениями – карбонатными глинами и мергелями. Дерново-карбонатные выщелоченные почвы не каменисты. Имеют достаточно мощный профиль – 60-100 см. Карбонаты промыты (выщелочены) на большую глубину, чем в типичных почвах, и обнаруживаются в пределах подгоризонта В1. Горизонт А1 мощный (до 40 см), с высоким (5-10%) содержанием гумуса, хорошей зернистой или комковато-зернистой структурой. Реакция среды в горизонте А1 слабокислая, в нижних горизонтах – слабощелочная.

Использование

Обладают лучшими свойствами среди почв данного типа. Благодаря большой мощности, высокому содержанию гумуса и питательных веществ, оптимальной реакции среды, а также отсутствию каменистости активно используются под пашню. К недостаткам этих почв можно отнести только тяжелый гранулометрический состав.

ПОДТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ОПОДЗОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ

Образуются на породах, содержащих в исходном состоянии малое количество карбонатов. Карбонаты промыты на значительную глубину и обнаруживаются только ниже горизонта В1. Реакция среды в верхней части профиля от слабокислой до кислой. Появляются осветленные участки с белесой присыпкой кремнезема. Дерново-карбонатные оподзоленные почвы внешне и по свойствам похожи на серые лесные почвы, но содержат больше гумуса (3-7%). Реакция среды в нижней части профиля слабощелочная.

Использование

Используются под пашню, под выращивание садов. На этих почвах хорошо произрастают косточковые культуры (вишня, слива, тернослив). Почвы обладают благоприятными свойствами и могут использоваться для выращивания требовательных к плодородию культур.

ТИП АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ДЕРНОВЫЕ ПОЧВЫ

В Республике Татарстан аллювиальные дерновые и аллювиальные луговые почвы в сумме занимают 4.1% площади пахотных угодий. Аллювиальные дерновые почвы распространены во всех районах республики, но нигде не занимают больших площадей. Часть аллювиальных дерновых почв в поймах рек Волги и Камы затоплены Куйбышевским водохранилищем.

Условия формирования

Аллювиальные дерновые почвы формируются в поймах рек, на относительно повышенных элементах рельефа под злаковыми лугами и пойменными лесами в условиях кратковременного затопления паводковыми водами.

Основные почвообразующие процессы

Дерновый (гумусово-аккумулятивный). Аллювиальный.

Свойства

Отличаются хорошо развитой дерниной. В профиле почвы могут быть заметны следы деятельности почвенной фауны. Мощность гумусового горизонта обычно от 3 до 20-30 см, редко больше. Содержание гумуса 1.5-6%. Реакция среды может быть разная. Почвы отличаются хорошей водопроницаемостью и аэрацией, преобладанием нисходящих токов влаги. Под гумусовым горизонтом располагаются слои речных отложений (аллювия) разного цвета, мощности и гранулометрического состава. Уровень грунтовых вод в течение большей части года лежит глубоко, поэтому оглеение в профиле не развивается.

Использование

Аллювиальные почвы играют важную роль в поддержании биологического разнообразия речных долин, а также в сохранении водных объектов.

В сельском хозяйстве аллювиальные дерновые почвы используются в основном под сенокосы и пастбища, при большой мощности гумусового горизонта – под пашню. Наиболее щадящий способ использования – под сенокосы. Аллювиальные дерновые почвы легкого гранулометрического состава очень неустойчивы, быстро разрушаются, поэтому лучше не подвергать их никакой антропогенной нагрузке.

ТИП АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ЛУГОВЫЕ ПОЧВЫ

Аллювиальные луговые почвы распространены во всех районах республики, но обычно составляют небольшую долю от площади пашни.

Условия формирования

Формируются в поймах рек, на плоских равнинных участках, пологих гривах и в небольших понижениях под разнотравно-злаковыми лугами с большой биомассой, пойменными лесами в условиях длительного затопления паводковыми водами и залегания грунтовых вод на глубине 1-2 м.

Основные почвообразующие процессы

Дерновый (гумусово-аккумулятивный). Оглеение.

Свойства

Благодаря хорошо развитому травянистому покрову имеют плотную дернину. Мощность гумусового горизонта (3-60 см) и содержание гумуса (1.5-12%) сильно зависят от того, насколько долго данные почвы формируются в относительно стабильных условиях. Почвы с мощным гумусовым горизонтом отличаются прекрасной зернистой структурой и высоким содержанием питательных веществ.

Главная особенность почвообразования – временное переувлажнение и оглеение в средней и нижней части почвенного профиля, которые проявляются морфологически в виде ярких рыжевато-охристых и сизых тонов.

Использование

Аллювиальные луговые почвы обуславливают биологическое разнообразие центральной поймы. В сельском хозяйстве используются в основном под пастбища и сенокосы. Под пашню используются почвы с мощным гумусовым горизонтом и не слишком близким залеганием грунтовых вод. Обеспеченность аллювиальных луговых почв влагой и питательными элементами растений за счет регулярных паводков создает благоприятные условия для выращивания требовательных к плодородию культур, например, овощных.

ТИП АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ БОЛОТНЫЕ ПОЧВЫ

Площадь болотных почв в республике невелика. Заболоченность территории составляет менее 1%. Основная часть аллювиальных болотных почв в поймах р. Волги и р. Камы была затоплена водами Куйбышевского водохранилища. Остались их небольшие участки в верховьях водохранилища и поймах малых рек.

Условия формирования

Формируются в депрессиях рельефа на современных пойменных террасах рек и крупных озер. Распространены под влаголюбивой травянистой и кустарниковой растительностью – осоками, тростниками, ольшаниками, ивняками. Избыточное увлажнение почв создается благодаря затоплению паводковыми водами, подтоку грунтовых вод и поверхностных вод с более высоких террас и водоразделов.

Основные почвообразующие процессы

Торфообразование. Оглеение.

Свойства

Под растительным опадом залегает торфяной горизонт Т, который подразделяется на подгоризонты Т1, Т2, Т3 в зависимости от ботанического состава растений, составляющих торф, и степени его разложения. Образование торфа – это накопление на поверхности почвы полуразложившихся растительных остатков в результате замедленной их гумификации и минерализации в условиях избыточного увлажнения.

Ниже торфяного горизонта лежит глеевый горизонт специфической сизой окраски с хорошо заметными ржавыми и охристыми пятнами. Грунтовые воды обычно обнаруживаются на глубине 60-100 см.

Использование

Аллювиальные болотные почвы выполняют водоохранные и водорегулирующие функции, обуславливают биологическое разнообразие биогеоценозов притеррасных пойм.

Вследствие близкого залегания грунтовых вод и постоянной насыщенности почвенного профиля влагой, для выращивания каких-либо сельскохозяйственных культур болотные почвы не пригодны. Торф может использоваться как источник органических удобрений и для приготовления компостов.

ТИП ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ. ПОДТИП ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ



Морфологическое строение

A0 – A1–A2 –A2B – B – BC– C

A0 лесная подстилка (хвойная или хвойно-широколиственная), образующаяся на поверхности почвы;

A1 гумусовый горизонт серого или светло-серого цвета, мощностью от 5 до 15 см, комковатой или непрочно-комковатой структуры;

A2 подзолистый (элювиальный) горизонт отличается светлым оттенком, при высыхании почвы цвет горизонта становится почти белым. Мощность подзолистого горизонта от 5 см до 30 см, структура плитчатая;

A2B переходный горизонт, отличается комбинацией светлых и бурых цветов.

B иллювиальный горизонт, самый плотный в профиле, как правило, желто-коричневого или буро-коричневого цвета, ореховатой или ореховато-призматической структуры;

BC переходный к материнской породе;

C материнская порода.



Сосняк разнотравный на дерново-подзолистых почвах

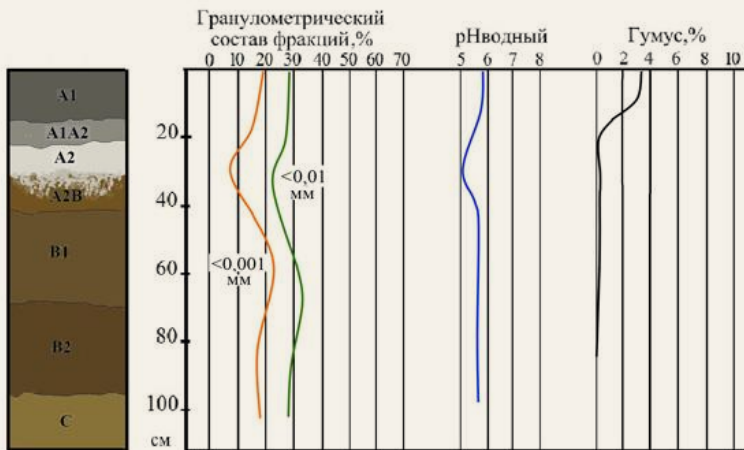


Плитчатая структура подзолистого горизонта

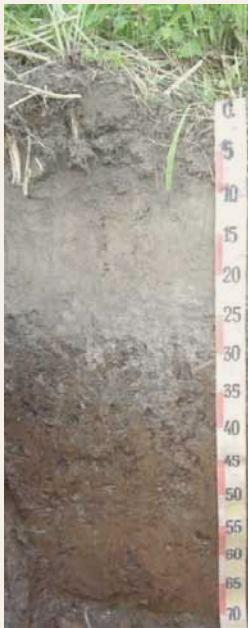
Диагностические признаки

- ✓ Наличие в профиле почвы одновременно гумусового горизонта A1 мощностью более 4 см и четко выраженного подзолистого горизонта A2.

Аналитическая характеристика



ТИП СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ. ПОДТИП СВЕТЛО-СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ



Морфологическое строение

- A0 (Ад) лесная подстилка, в некоторых случаях -дернина;
- A1 гумусовый горизонт светло-серого цвета, мощность 5-15 см;
- A1A2 горизонт с обильной присыпкой кремнезема по граням структурных агрегатов, имеющих комковатую, иногда плитчато-комковатую или комковато-непрочно-плитчатую, структуру и окраску более светлую, чем горизонт A1;
- A2B горизонт, состоящий из комбинации белесых, бурых, иногда темных цветов агрегатов и фрагментов, различающихся по сложению, гранулометрическому составу и структуре;
- B иллювиальный горизонт, обычно желто-коричневого или коричневого цвета с гумусовыми пленками и затеками;
- BC переходный к материнской породе;
- C материнская порода.



Луговое разнотравье с подростом березы на светло-серой лесной почве

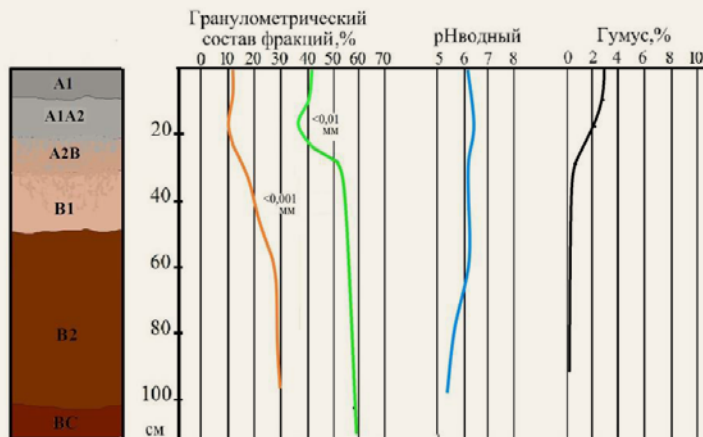


Агрегаты A1A2 и B горизонтов с присыпкой кремнезема

Диагностические признаки

- ✓ Отсутствует подзолистый горизонт, но есть горизонты A1A2 и/или A2B.
- ✓ Горизонт A1 – светло-серый, мощностью 5-15 см.

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ. ПОДТИП СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ



Морфологическое строение

A0 – A1 – A1A2 – A2B – B1 – B2 – BC – C

A0 лесная подстилка, обычно листовенная;

A1 гумусовый горизонт, серого цвета. Имеет мощность 15-20 см и комковатую структуру;

A1A2 горизонт, имеющий комковатую, иногда плитчато-комковатую, структуру и более светлую, чем горизонт A1, окраску;

A2B состоит из комбинации белесых, светлых, бурых, иногда темных цветов агрегатов и фрагментов, различающихся по сложению, гранулометрическому составу и структуре. Белесые и светлые фрагменты легче по гранулометрическому составу. Более темные суглинисто-глинистые фрагменты сохраняют элементы ореховатой структуры;

B иллювиальный горизонт, обычно желто-коричневого или коричневого цвета с гумусовыми пленками и затеками, ореховатой или призматической структуры. Делится на подгорizontы;

C материнская порода



Пихтарник с березой с густым наземным покровом, на серой лесной почве

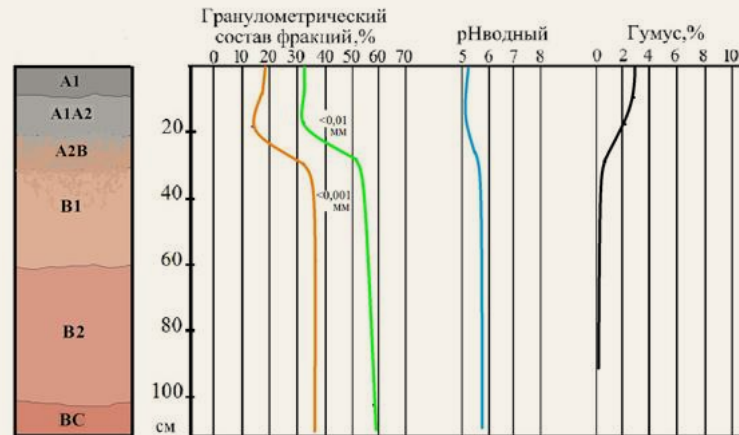


Призматическая структура горизонта В серой лесной почвы

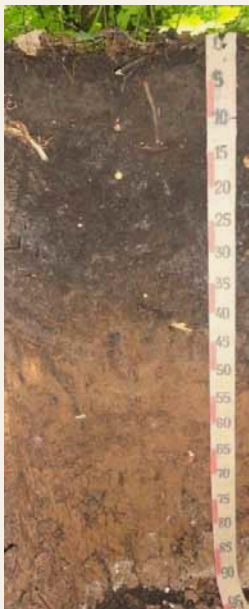
Диагностические признаки

- ✓ Отсутствует подзолистый горизонт, но есть горизонты А1А2 и/или А2В.
- ✓ Горизонт А1 – серый, мощность – 15-20 см.

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ. ПОДТИП ТЕМНО-СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ



Морфологическое строение

(A0) – A1 – (A1A2) – AB – B – BC – C (Cca)

- A0 лесная подстилка, выделяется, если почва находится в лесном массиве;
- A1 гумусовый горизонт темно-серого цвета, имеет мощность 20-25 см (иногда до 40 см) и комковатую или зернисто-комковатую структуру. Содержание гумуса в горизонте A1 высокое, почти как в черноземах. Реакция среды слабкокислая или близкая к нейтральной;
- A1A2 горизонт, хорошо прокрашенный гумусом, с небольшим количеством осветленных участков за счет кремнеземистой присыпки на поверхности почвенных агрегатов;
- AB серо-коричневый, с большим количеством гумусовых затеков;
- B иллювиальный горизонт, коричневый, бурый, с ореховатой или призматической структурой, с темно-коричневыми пленками на поверхности почвенных агрегатов;
- C материнская порода

Выделения карбонатов кальция и магния могут присутствовать на глубине 80-110 см.



Липняк разнотравный с подлеском из клена на темно-серой лесной почве

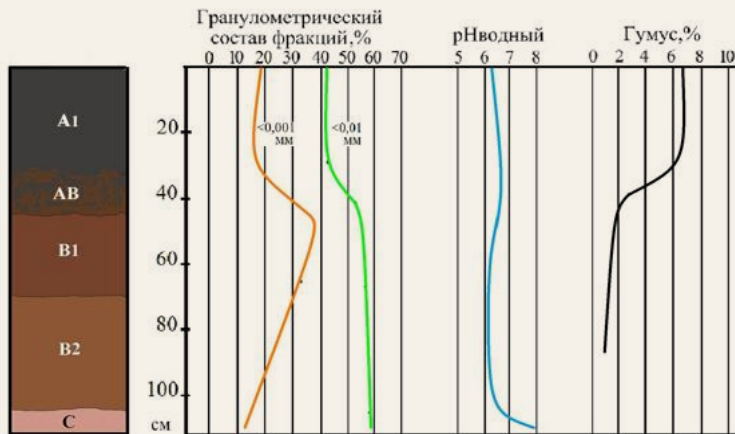


Затеки гумуса по корневинам в переходном горизонте ВСsa

Диагностические признаки

- ✓ Гумусовый горизонт мощный и темноокрашенный, но мощностью менее 45 см.
- ✓ Белесая присыпка слабая, в горизонте АВ ее практически нет

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП ЧЕРНОЗЕМЫ. ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМЫ ОПОДЗОЛЕННЫЕ



Морфологическое строение

Ад – А – А' – АВ – В – ВС – С(Са)

- Ад дернина;
- А гумусовый горизонт – темный, почти черного цвета, зернистой или комковато-зернистой структуры;
- А' нижняя часть горизонта А с белесой присыпкой на поверхности почвенных комочков. Присыпка очень слабая, проявляется в виде седовато-пепельной окраски только при высыхании горизонта. Обычно кремнеземистая присыпка в виде белесоватого налета как бы припудривает структурные отдельности;
- АВ равномерно окрашенный гумусом горизонт, часто ореховатой структуры;
- В горизонт гумусовых затеков – на светлом фоне темные гумусовые затеки, в почвах данного подтипа карбонатов не содержит;
- ВС переходный к материнской породе;
- С материнская порода.



Ржаное поле на черноземе оподзоленном

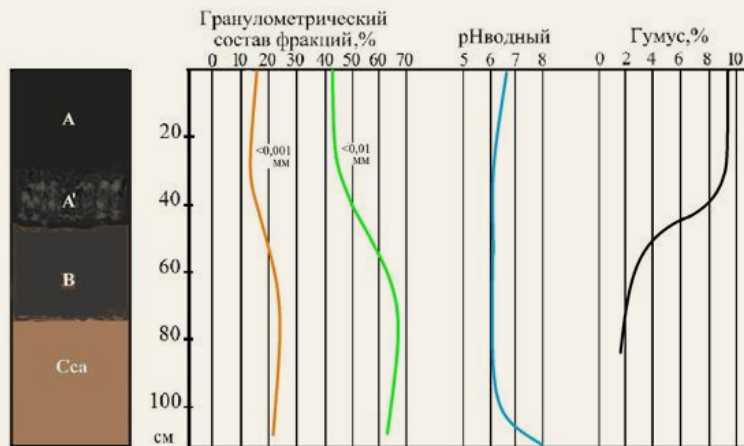


Агрегаты горизонта А' (более светлые, с присыпкой кремнезема)

Диагностические признаки

- ✓ Гумусовый горизонт темноокрашенный и мощный (45-80 см).
- ✓ Очень слабая присыпка кремнезема в горизонте А'.
- ✓ Отсутствие карбонатов в горизонте В.

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП ЧЕРНОЗЕМЫ. ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМЫ ВЫЩЕЛОЧЕННЫЕ



Морфологическое строение

Ад – А – АВ – В – ВС (BCca) – С (Cca)

- Ад дернина;
- А гумусовый горизонт – темный, почти черного цвета, зернистой или комковато-зернистой структуры;
- АВ равномерно окрашенный гумусом горизонт, комковато-зернистой структуры.
- В горизонт гумусовых затеков – на светлом фоне темные гумусовые затеки, карбонатов не содержит, структура ореховатая с тонкими гумусово-глинистыми пленками на поверхности агрегатов;
- ВС переходный к материнской породе, может содержать карбонаты;
- С материнская порода.



*Пашня на черноземе
выщелоченном*

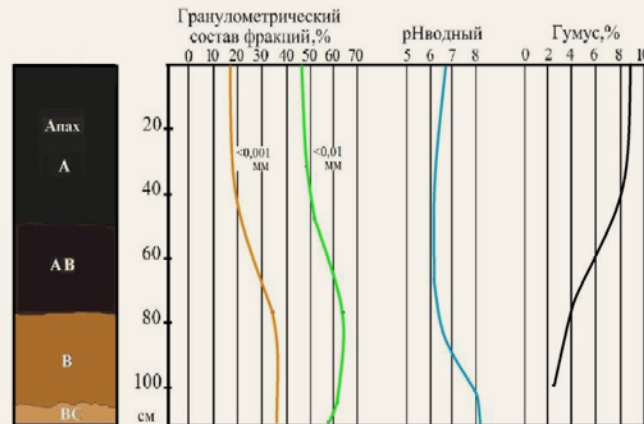


*Зернистая структура гумусового
горизонта чернозема
выщелоченного*

Диагностические признаки

- ✓ Гумусовый горизонт темноокрашенный и мощный (45-90 см).
- ✓ Отсутствие карбонатов в горизонте В.

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП ЧЕРНОЗЕМЫ. ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМЫ ТИПИЧНЫЕ



Морфологическое строение

Ад – А – АВ – Bca – BCsa – Csa

- Ад дернина (в пахотных почвах отсутствует);
- А верхняя часть гумусового слоя, самая гумусированная и темноокрашенная – темно-серого, почти черного цвета;
- АВ нижняя часть гумусового слоя, тоже равномерно окрашенная, но уже с коричневатым оттенком;
- Bca горизонт гумусовых затеков, в черноземах типичных этот горизонт содержит карбонаты, часто в виде псевдомицелия;
- BCsa переходный к материнской породе, также карбонатный;
- Csa материнская порода, содержит карбонаты.



Ковыльно-полынная степь на черноземе типичном

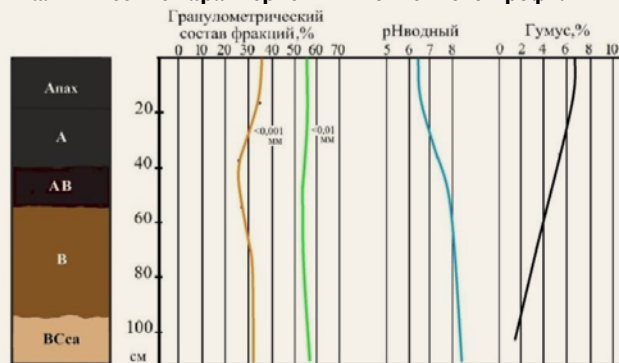


Карбонатный мицелий в АВ (слева) и В (справа) горизонтах чернозема типичного

Диагностические признаки

- ✓ Гумусовый горизонт (A+AB) темно-серый, почти черный, мощность 45- 120 см.
- ✓ Горизонт В (горизонт гумусовых затеков) содержит карбонаты, часто в виде псевдомицелия.

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ПОЧВЫ. ПОДТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ТИПИЧНЫЕ ПОЧВЫ

Морфологическое строение

A1ca – (Bca) – Cca



- A1ca гумусовый горизонт, серого, коричнево-серого цвета, зернистой или комковато-зернистой структуры, в горизонте могут встречаться белые пятна – включения карбонатов или включения щебенки известняка. Мощность горизонта, как правило, не более 30 см. Иногда камни можно увидеть на поверхности почвы;
- Bca бурого или коричневого цвета с вкраплениями карбонатной щебенки, выделяется не всегда;
- Cca каменная порода с высоким содержанием карбонатов кальция или магния, чаще всего известняк.



Камни на поверхности почвы

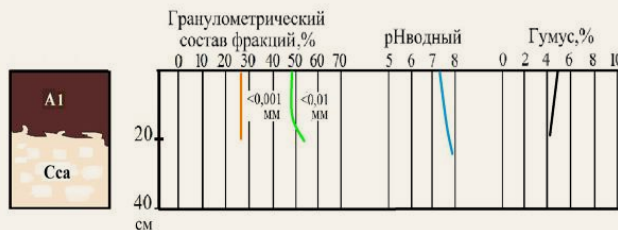


Выходы известняков, на которых формируются дерново-карбонатные типичные почвы

Диагностические признаки

- ✓ Гумусовый горизонт содержит карбонаты, иногда обломки известняка с поверхности.
- ✓ Профиль почвы небольшой мощности, как правило, состоит из одного гумусового горизонта, ниже которого залегает плотная каменная почвообразующая порода.

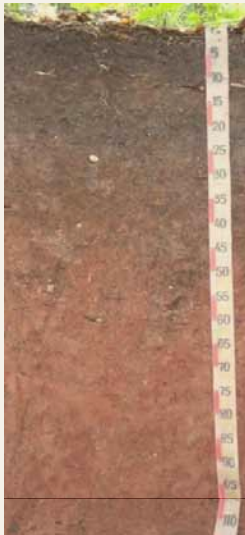
Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ПОЧВЫ. ПОДТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ВЫЩЕЛОЧЕННЫЕ ПОЧВЫ

Морфологическое строение

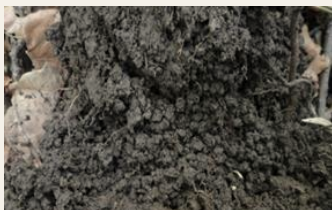
A1 – Bca – Cca



- A1 гумусовый горизонт имеет темно-серую до черной окраску с коричневым или буроватым оттенками, хорошо выраженную водопрочную комковатую или зернисто-комковатую структуру;
- Bca окрашен в красновато-бурые тона, структура ореховатая, может делиться на подгоризонты;
- Cca карбонатная материнская порода.



Пермские почвообразующие отложения, на которых развиваются дерново-карбонатные выщелоченные почвы

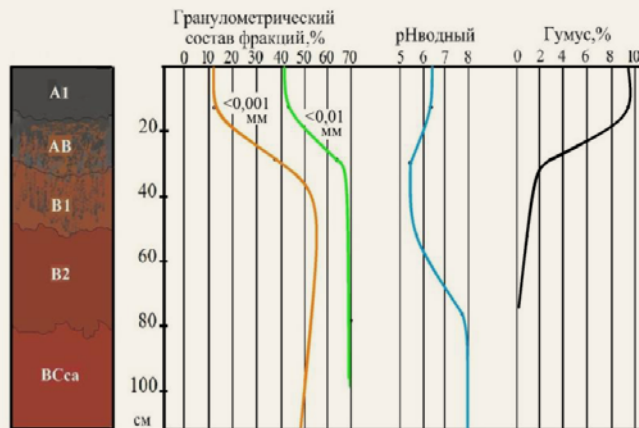


Зернисто-ореховатая структура гумусового горизонта дерново-карбонатной выщелоченной почвы

Диагностические признаки

- ✓ Гумусовый горизонт не содержит карбонатов.
- ✓ Отсутствует горизонт A1A2.

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ПОЧВЫ. ПОДТИП ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ОПОДЗОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ

Морфологическое строение



A1 – A1A2 – B (B1, B2) – BC(BCca) – Cca

A1 гумусовый горизонт имеет темно-серую до черной окраску с коричневым или буроватым оттенками, хорошо выраженную водопрочную зернисто-комковатую или комковато-ореховатую структуру.

A1A2 содержит присыпку кремнезема, придающей почве белесоватый оттенок.

B иллювиальный горизонт, красновато-бурый, ореховатый, часто с затеками гумуса.

BC переходный к материнской породе, может содержать карбонаты

Cca карбонатная материнская порода

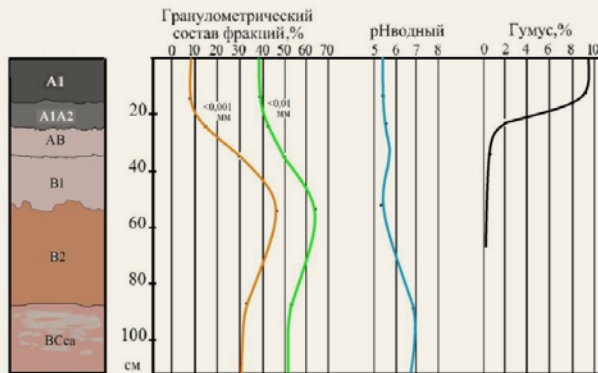


Липово-сосновый фитоценоз с густым напочвенным покровом, под которым в условиях близкого залегания пермских карбонатных отложений формируется дерново-карбонатная оподзоленная почва

Диагностические признаки

- ✓ От остальных подтипов дерново-карбонатных почв отличаются наличием горизонта A1A2, от серых лесных – более высоким содержанием гумуса и карбонатной почвообразующей породой.

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ДЕРНОВЫЕ ПОЧВЫ



Морфологическое строение

Ад – А1 – С

- Ад дернина;
- А1 гумусовый горизонт серого или буровато-серого цвета, комковатый, мощность до 20-30 см, редко больше;
- С слой речных отложений (аллювия). Образование слоистости происходит во время паводков в результате регулярного отложения на поверхности поймы слоев свежего речного аллювия разного гранулометрического состава. Мощность слоев варьирует от нескольких миллиметров до 10-20 см.



Луговое разнотравье, под которым формируется аллювиальная дерновая почва

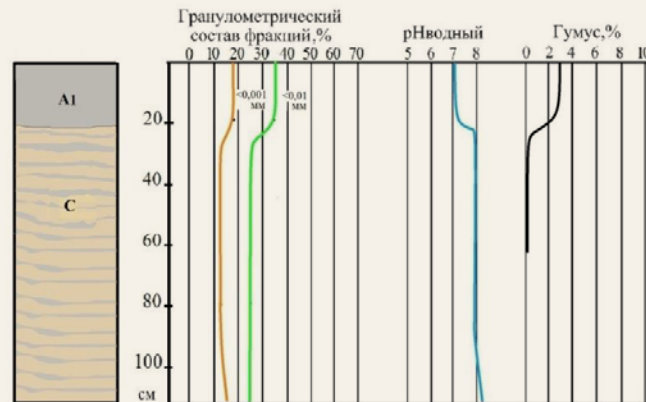


Пойма реки Свяга

Диагностические признаки

- ✓ Приуроченность к поймам рек.
- ✓ Отсутствие признаков оглеения в профиле.

Аналитические характеристики почвенного профиля





ТИП АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ЛУГОВЫЕ ПОЧВЫ



Морфологическое строение

Ад – А1(г) – Вg – G(Cg)

Ад дернина, хорошо развитая, мощность до 10 см;

А1(г) гумусовый горизонт, серый, коричнево-серый, комковато-зернистый, иногда с ржавыми пятнышками, указывающими на временное переувлажнение;

Вg бурый, коричнево-бурый с ржавыми и сизыми пятнами;

G (Cg) или сплошной глеевый горизонт, сизоватый, голубоватый или зеленоватый с ржавыми пятнами, или материнская порода с отдельными сизыми пятнами.



Осоковый кочкарник в пойме реки Ашит, под которым формируются аллювиальные луговые почвы

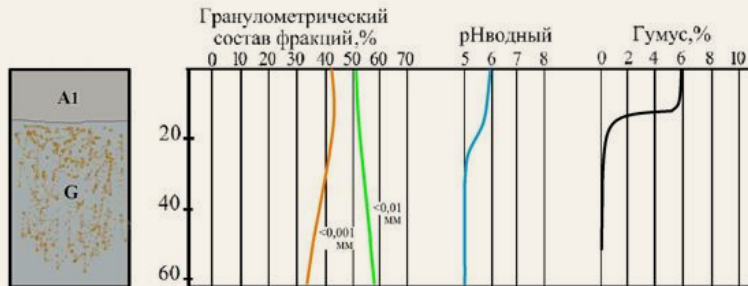


Соединения окисного (трехвалентного) железа рыжевато-охристых и охристо-темно-красных тонов на поверхности агрегатов глеевого горизонта аллювиальной луговой почвы

Диагностические признаки

- ✓ Приуроченность к поймам рек.
- ✓ Мощный темноокрашенный хорошо оструктуренный гумусовый горизонт.
- ✓ Признаки оглеения в нижней части профиля.

Аналитические характеристики почвенного профиля



ТИП АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ БОЛОТНЫЕ ПОЧВЫ

Морфологическое строение



A0 – T – G

- A0 состоит из свежего растительного опада – листьев, травинки, щетки высушенного мха;
- T торфяной горизонт, который подразделяется на подгоризонты T1, T2, T3 в зависимости от ботанического состава растений, составляющих торф, и степени его разложения. Образование торфа – это накопление на поверхности почвы полуразложившихся растительных остатков в результате замедленной их гумификации и минерализации в условиях избыточного увлажнения;
- G глеевый горизонт специфической сизой окраски с хорошо заметными ржавыми и охристыми пятнами. На глубине 80-100 см просачивается грунтовая вода.



Тростниковый кочкарник, под которым формируются аллювиальные болотные почвы

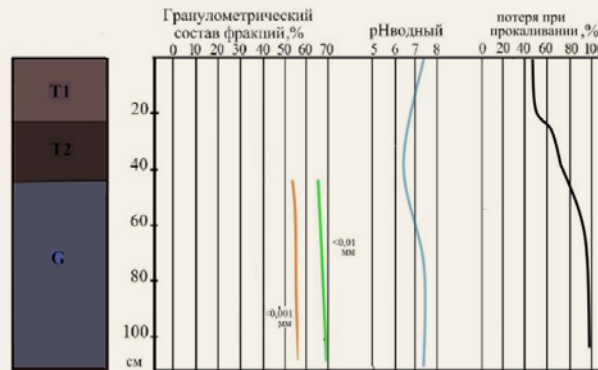


Торфяной горизонт аллювиальной болотной почвы

Диагностические признаки

- ✓ Торфяной горизонт.
- ✓ Признаки оглеения по всему профилю.

Аналитическая характеристика



СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Агрегат почвенный – естественная сложная почвенная отдельность, образовавшаяся из элементарных почвенных частиц в результате их слипания и склеивания под влиянием физических, химических, физико-химических и биологических процессов.

Аллювиальные (пойменные) почвы – группа почв, развивающихся в поймах рек, при периодическом затоплении паводковыми водами и отложений на поверхности аллювия. Аллювиальные почвы разнообразны по морфологическому строению, гранулометрическому и химическому составу и водно-воздушному режиму.

Аэрация почвы – поступление воздуха, особенно кислорода, из атмосферы в почву.

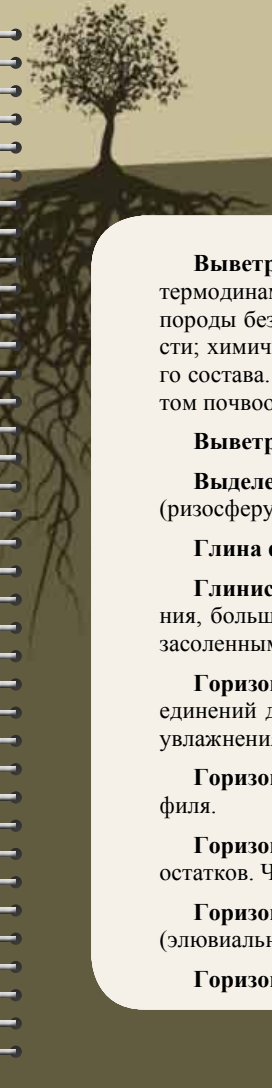
Биогеоценоз – система, включающая сообщество живых организмов и тесно связанную с ним совокупность абиотических факторов среды в пределах одной территории, связанные между собой круговоротом веществ и потоком энергии (природная экосистема). Представляет собой устойчивую саморегулирующуюся экологическую систему, в которой органические компоненты (животные, растения) неразрывно связаны с неорганическими (вода, почва).

Включения в почве – инородные по отношению к почве тела, находящиеся в почвенной толще, например камни, раковины, остатки материальной культуры человека. Последние называются антропогенными включениями.

Водопроницаемость почвы (водопрopusкная способность почв) – свойство почв, как пористого тела, пропускать через себя воду. Количественно выражается мощностью слоя воды, поступающей в почву через ее поверхность в единицу времени.

Воды грунтовые – влага свободная гравитационная, образующая в грунте. Горизонт водоносный обнаруживаемый по появлению зеркала свободной воды в скважине или колодце.

Вскипание почвы – выделение пузырьков углекислоты при действии на почву, содержащую карбонаты кальция и магния, разбавленной минеральной кислотой (обычно применяется 5-10% соляная кислота).



Выветривание – совокупность изменений, которые претерпевают горные породы и образующие их минералы в термодинамических условиях земной поверхности. Различаются: физическое выветривание – измельчение горной породы без изменения ее минералогического и химического состава под влиянием колебаний температуры и влажности; химическое и биологическое выветривание – вызывающие глубокие изменения минералогического и химического состава. Обычно в природе эти формы выветривания происходят одновременно. Выветривание является компонентом почвообразовательного процесса.

Выветривание внутрипочвенное – процессы выветривания, идущие в толще почвы.

Выделения корневые – органические и минеральные вещества, выделяемые корнями растений во внешнюю среду (ризосферу).

Глина физическая – совокупность почвенных частиц с диаметром менее 0,01 мм.

Глинистая почва – почва, содержащая от больше 50% физической глины при подзолистом типе почвообразования, больше 60% при степном типе почвообразования и больше 40% физической глины, если эта почва относится к засоленным.

Горизонт глеевый – горизонт почвы голубовато-сизой или зеленоватой окраски, вызываемой присутствием соединений двухвалентного железа. Формируется при сильно развитом глеевом процессе в условиях застойного переувлажнения.

Горизонт гумусовый – горизонт накопления гумусовых веществ в верхней части минерального почвенного профиля.

Горизонт дерновый – горизонт, образующийся в результате накопления гумуса за счет разложения корневых остатков. Чаще встречается под травянистой растительностью.

Горизонт иллювиальный – горизонт, в котором происходит накопление веществ, вынесенных из вышележащих (элювиальных) горизонтов.

Горизонт элювиальный – горизонт вымывания, осветленный, обедненный илом, (подзолистый горизонт).

Горизонты почвы генетические – относительно однородные слои почв, обособившиеся в процессе почвообразования, расположенные более или менее параллельно поверхности почв. Отличаются один от другого и от материнской породы по окраске, структуре, сложению, составу, характеру новообразований и другим признакам. Горизонты почвы возникают в результате привноса, миграции, выноса и превращения веществ в почве. Совокупность горизонтов образует профиль почв.

Гранулометрический (механический) состав почвы – содержание в почве элементарных почвенных частиц различного размера, объединяемых во фракции гранулометрических элементов – глину физическую и песок физический. Выражается в процентах от веса сухой почвы.

Гумус – перегной органических веществ, полностью утративших морфологическое строение, придающих почве черный цвет. Гумус определяет плодородие почв.

Гумусообразование – процесс превращения исходных материалов растительного и животного происхождения, сопровождающийся образованием новых, специфической природы гумусовых веществ.

Дернина – верхний слой почвы, густо пронизанный переплетенными живыми и отмершими корнями, побегам и корневищами растений; отличается значительной связностью.

Заболачивание – процесс повышения влажности почвы, сопровождаемый соответствующим изменением микрофлоры, растительности, окислительно-восстановительного режима, накоплением закисных, а иногда и органических веществ; в результате заболачивания образуются переувлажненные, заболоченные и болотные почвы.

Ил – совокупность частиц почвенных частиц с диаметром менее 0.001 мм.

Индекс почвенный – условный буквенный, буквенно-цифровой или цифровой знак, употребляемый в почвенной картографии для сокращенного обозначения почвы в легенде и на карте.

Каменистость почвы – содержание в почвенном профиле различных по величине и форме камней выражается в процентах от массы или объема почвы.

Камень – обломок горных пород различной величины и формы диаметром более 3 мм.

Карбонатные почвы – почвы, в верхнем (гумусовом) горизонте которых (в большинстве случаев в самой поверхности) имеются карбонаты кальция и магния.

Карбонаты в почве – карбонаты кальция и магния, присутствующие в почве в виде минералов кальцита, доломита, люблинита, арагонита, анкерита и др. По происхождению карбонаты в почве могут быть первичными (породными) и тогда в название почвы вводится определение «остаточно-карбонатные», или вторичными (почвенными) новообразованиями. Среди новообразованных карбонатов различаются следующие формы: 1) «Сединка» (син.: «карбонатная плесень», «иней») – слабые налеты мелкокристаллических карбонатов на поверхности структурных отдельностей; 2) Псевдомицелий (синоним – мицелий, лжемицелий, лжегрибница, прожилки) – выделения мелкокристаллических карбонатов, нитевидные или в виде тонких трубочек; 3) Бородки – натечные формы на нижней поверхности камней и щебня в виде бугристых пленок или корочек; 4) Пропитка – мелкокристаллические формы выделения карбонатов, равномерно или пятнами пропитывающие почвенную массу. Различаются рыхлая пропитка (мучнистые карбонаты) и плотная, цементирующая почвенный материал; 5) Конкреции – стяжения карбонатов, заполняющие поры и пустоты почвы. Различаются следующие формы конкреций: а) белоглазка – слабосцементированные стяжения, выделяющиеся на стенке разрезов в виде четко ограниченных округлых белых пятен (глазков) диаметром 1-2 см; б) журавчики – плотные твердые конкреции, иногда полые внутри.

Комок – почвенный агрегат диаметром 3-10 мм, не имеющий граней и острых ребер.

Копролиты – экскременты дождевых червей, содержащие большое количество минеральных частиц; в почве образуют структурные агрегаты, обладающие большой водопрочностью. Часто копролитами называют и экскременты других почвенных беспозвоночных.

Лессиваж – процесс перемещения в профиле почв илистой фракции (ила) без ее химического разрушения.

Мезофауна почвы – крупные (от нескольких мм до нескольких см) почвенные беспозвоночные, например, крупные энхитреиды, дождевые черви, мокрицы, многоножки, крупные паукообразные, многие насекомые и их личинки, слизни, улитки).

Макрорельеф – крупные формы рельефа, определяющие общий облик большого участка земной поверхности: горные хребты, плоскогорья, долины, равнины.

Мезорельеф – промежуточные по высоте и протяженности между макро- и микрорельефом формы земной поверхности: склон, ложбина, увал, терраса, долины, холм.

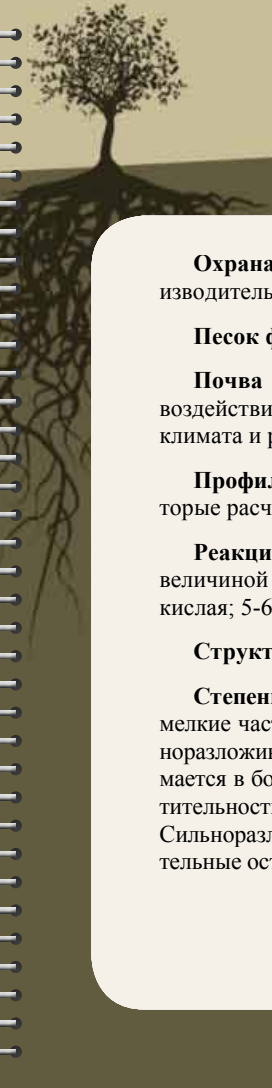
Микрорельеф – мелкие элементы рельефа, занимающие незначительные площади (от нескольких дм^2 до нескольких сотен м^2), с колебаниями относительных высот в пределах не более 1 м. Сюда относятся кочки, холмики роющих животных, мелкие западины, бугорки, пучения.

Морфологические признаки (свойства) почвы – внешние признаки (свойства) почвы: строение профиля (чередование горизонтов и их мощность), цвет, сложение, плотность, структура, влажность, гранулометрический состав, наличие включений, новообразований, распределение корней.

Мощность почвы – общая мощность почвенного профиля от дневной поверхности до малоизмененной породы. Она может колебаться в значительных пределах, в зависимости от условий почвообразования и типа почвы – от нескольких см до 2-3 м.

Новообразования биогенные – образования в почве, возникновение которых непосредственно связано с деятельностью живых организмов. Среди новообразований различаются: корневины- ходы крупных корней, обычно заполненные почвенным материалом, обогащенным органическим веществом; червороины — ходы и камеры червей, насекомых и других мелких роющих животных с диаметром от нескольких мм до 1-2 см, заполненные копролитами и почвенной массой; кротовины.

Оглеение - сложный биохимический восстановительный процесс, протекающий при переувлажнении почв в анаэробных (бескислородных) условиях при наличии органического вещества и участии анаэробных микроорганизмов. Наиболее характерная особенность глееобразования – восстановление окисного железа (Fe^{3+}) в закисное (Fe^{2+}). В зависимости от продолжительности периода увлажнения и периода аэрации, соединения железа могут находиться то в окисной, то в закисной форме. Окись железа ржавого, охристого цвета. Закись – сизоватого, серо-сизого цвета. В результате оглеения образуются глеевые (G) и глееватые (g) горизонты.



Охрана почв – система мер, направленная на предотвращение эрозии, разрушения, загрязнения, а также их непроизводительного использования.

Песок физический – почвенные элементарные частицы, размером от 0.01 до 1.0 мм.

Почва – самостоятельное естественно-историческое органо-минеральное тело природы, возникшее в результате воздействия живых организмов и природных вод на поверхностные горизонты горных пород в различных условиях климата и рельефа.

Профиль почвы – совокупность генетически сопряженных и закономерно сменяющихся горизонтов почв, на которые расчленяется материнская горная порода в процессе почвообразования.

Реакция почвенного раствора – соотношение концентраций в почвенном растворе ионов H^+ и OH^- , выражается величиной pH. Градации реакции почвенного раствора при определении pH в водной вытяжке: 3-4 сильнокислая; 4-5 кислая; 5-6 слабокислая; 7 – нейтральная; 7-8 слабощелочная; 8-9 щелочная; 9-11 сильнощелочная.

Структура почвы – форма и размер структурных отдельностей, на которые естественно распадается почва.

Степень разложения торфа - процентное содержание в торфе аморфной массы, включающей гуминовые вещества и мелкие частицы тканей растений. Торфяной горизонт может быть слаборазложившимся, среднеразложившимся и сильноразложившимся. Слаборазложившийся торф имеет следующие признаки: растительные остатки заметны, вода отжимается в большом количестве, желтого цвета. Среднеразложившийся торф почти не продавливается в руке, остатки растительности заметны; вода отжимается частыми каплями светло-коричневого цвета, торф начинает слабо пачкать руку. Сильноразложившийся торф продавливается между пальцами, пачкая руку. В торфе заметны лишь некоторые растительные остатки. Вода отжимается в малом количестве, темно-коричневого цвета.

Типы водного режима почв – совокупность всех явлений поступления влаги в почву, ее передвижения в почве, изменения ее физического состояния в почве делят на следующие типы: 1) *мерзлотный* – наблюдается в области многолетней мерзлоты. Характерно постепенное оттаивание почвы сверху вниз; над мерзлым слоем образуется водоносный горизонт – мерзлотная почвенная верховодка; 2) *промывной* – господствует в областях, где средняя годовая сумма осадков превышает среднюю годовую испаряемость. Характерно ежегодное (однократное или многократное) сквозное промачивание почвенно-грунтовой толщи до грунтовых вод, преимущественно весной, во время снеготаяния; 3) *периодически промывной* – наблюдается в областях, где средняя годовая сумма осадков приблизительно равна средней годовой испаряемости. Характерно неежегодное сквозное промачивание почвенно-грунтовой толщи, обычно однократное; 4) *непромывной* – господствует в областях, где средняя годовая сумма осадков существенно меньше средней годовой испаряемости. Характерно промачивание почвенной толщи лишь на глубину 1-2 м, не более 4 м, ниже находится непромачиваемый слой с постоянной низкой влажностью. 5) *выпотной* – создается в областях, где годовая испаряемость значительно превышает годовую сумму осадков, но где близко к дневной поверхности подходят грунтовые воды. Их капиллярная кайма периодически выходит на поверхность и грунтовые воды испаряются физически («выпотевают»).

Цвет почвы (окраска почвы) – один из наиболее важных и легкодоступных наблюдению морфологических признаков почв. Основными веществами, обуславливающими цвет почв являются: 1) темноокрашенные органические и органо-минеральные вещества; 2) окисные соединения железа и марганца (бурые, оранжевые, желтые, красные цвета); 3) кремнезем, углекислые труднорастворимые соли, гидрат окиси алюминия и др. (белая окраска); 4) закисные соединения железа (сизые, зеленые и голубые цвета). Сочетание этих веществ, а также цвет первичных минералов создают многообразные цвета почв. На цвет почв также оказывает большое влияние их влажность.

ПОЛЕВЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ

Схема закладки почвенного разреза









Почвенный разрез закладывается в виде прямоугольника шириной 75-80 см и длиной 150-200 см, при глубине до 200 см. Глубина основных разрезов колеблется обычно от 150 до 200 см, но иногда ограничивается глубиной залегания грунтовых вод и плотных пород.

Разрез располагают так, чтобы к концу работы передняя (лицевая) стенка освещалась солнцем. Место перед лицевой стенкой не должно быть затоптано. Стенку, противоположную лицевой, делают ступенчатой (ширина ступенек 25-35 см).

При копке разреза почву из верхних и нижних горизонтов складывают, не смешивая их, справа и слева от разреза. После описания и исследования свойств почв разрез закапывают, начиная с более глубоких горизонтов, затем насыпают верхние слои. На поверхность закопанного разреза укладывают дернину (если она была) и приминают ее ногами.

Определение гранулометрического состава

Небольшое количество почвы смачивается водой и разминается до состояния пластилина. Далее из нее пытаются скатать шнур диаметром 2 мм и свернуть из этого шнура кольцо диаметром 2-3 см.

Название почвы по гранулометрическому составу	Морфология образца при испытаниях	
Песок	Не скатывается	
Супесь	Шнур не получается, но можно скатать шарик 2 см диаметром.	
Легкий суглинок	Шнур, дробящийся при раскатывании на коротенькие, толстые цилиндрики	
Средний суглинок	Шнур сплошной, кольцо распадается при свертывании	
Тяжелый суглинок	Шнур сплошной, кольцо с трещинами	
Глина	Шнур сплошной, кольцо стойкое	

Определение структуры

Определение типов, родов и видов структуры производят по классификации С.И.Захарова.

Структура почв – совокупность агрегатов различной величины, формы и качественного состава, на которые может распадаться почва.

Форма и размер агрегатов весьма разнообразны и неодинаковы в разных почвах и горизонтах. Различают три основных типа структур.

I тип – КУБОВИДНАЯ. Характерно равномерное развитие агрегатов по трем осям. В пределах типа выделяют 4 рода:

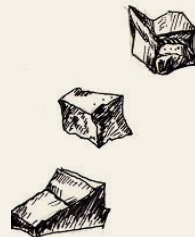
1. Глыбистая – агрегаты имеют неправильную форму и неровную поверхность, грани и ребра плохо выражены. Размер – более 50 мм диаметром. Включает два вида: крупноглыбистая – более 100 мм диаметром; мелкоглыбистая – от 50 до 100 мм.



Глыбистая



Комковатая



Ореховатая



Зернистая

Агрегаты кубовидной структуры

2. Комковатая – обычно сложные агрегаты неправильной формы. Размер – менее 50 мм. Часто встречается в гумусовых горизонтах почв. Виды: крупнокомковатая – 30-50 мм; комковатая – 10-30 мм; мелкокомковатая – 0.5-10 мм; пылеватая – меньше 0.5 мм.

3. Ореховатая – более или менее правильная форма, поверхность граней сравнительно ровная. Грани и ребра хорошо выражены. Характерна для иллювиального горизонта В. Виды: крупноореховатая – более 10 мм; ореховатая – 7 - 10 мм; мелкоореховатая – менее 7 мм

4. Зернистая – более или менее правильная форма, иногда округлая. Размер сопоставим с размером зерен (семян растений) – 0.5-5 мм диаметром. Встречается в гумусовых горизонтах с высоким содержанием гумуса (в лучших черноземах, луговых почвах, дерново-карбонатных и некоторых других). Виды: крупнозернистая (гороховатая) – 3-5 мм; зернистая (крупитчатая) – 1-3 мм; мелкозернистая (порошистая) – 0.5-1 мм.

II тип – ПРИЗМОВИДНАЯ. Для агрегатов характерно преимущественное развитие по вертикальной оси. В пределах типа выделяют 3 рода:



Столбовидная



Столбчатая



Призматическая

Агрегаты призмovidной структуры

1. Столбовидная – вытянутые агрегаты со слабо выраженными неровными гранями и округлыми ребрами. Виды: крупностолбовидная – более 50 мм высотой; столбовидная – 30- 50 мм; мелкостолбовидная – менее 30 мм.

2. Столбчатая – агрегаты с довольно хорошо выраженными гладкими вертикальными боковыми гранями, с округлым верхним основанием и плоским нижним. Столбчатая структура чаще всего встречается в солонцовых горизонтах засоленных почв. Виды: крупностолбчатая- более 50 мм высотой; столбчатая – 30-50 мм; мелкостолбчатая – менее 30 мм.

3. Призматическая – агрегаты в форме призмы, чаще всего трехгранной или четырехгранной, с ровными, часто глянцевитыми поверхностями, острыми ребрами. Наиболее характерна для нижней части иллювиального горизонта. Виды: крупнопризматическая – более 50 мм высотой; призматическая– от 30 до 50 мм; мелкопризматическая – менее 30 мм; карандашная – при длине более 50 мм диаметр менее 10 мм.

III тип - ПЛИТОВИДНАЯ. Для агрегатов характерно преимущественное развитие по двум горизонтальным осям. В пределах типа выделяют 2 рода:



Плитчатая



Чешуйчатая

Агрегаты плитовидной структуры

1. Плитчатая – плоские, часто слоеватые агрегаты. Часто встречается в элювиальных горизонтах. Виды: сланцеватая – более 5 мм толщиной; плитчатая – 3-5 мм; пластинчатая –1-3 мм; листоватая – менее 1 мм.

2. Чешуйчатая – агрегаты с изогнутыми плоскостями. Встречается в глинистых пустынях. Виды: скорлуповатая – более 3 мм толщиной; грубочешуйчатая – 1-3 мм; мелкочешуйчатая – менее 1 мм.



Плитчатая



Призматическая



Ореховатая



Комковатая



Зернистая

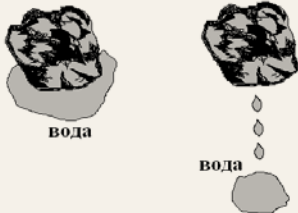
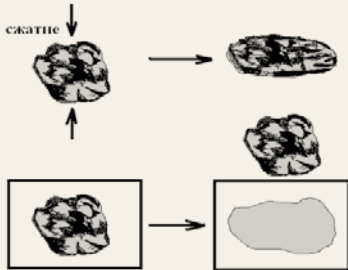


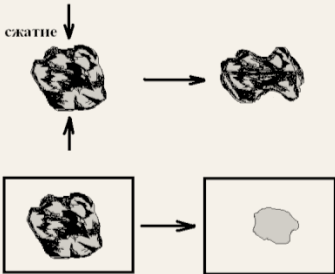
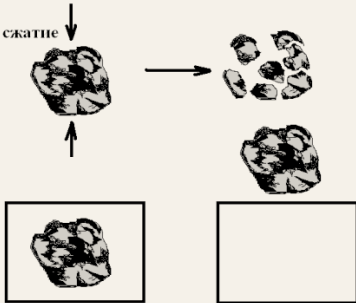
Глыбистая

Структура почв

Определение влажности почвы

Влажность почвы можно определить на ощупь и визуально. Для полевых исследований рекомендуется следующая шкала увлажнения почвы.

Влажность почвы	Характеристика комочков почвы	
<p>Мокрая</p>	<p>При копке почвенного разреза сочится вода. Из почвенного комочка сочится вода.</p>	
<p>Сырая</p>	<p>Вода не сочится. При сжатии в руке почва превращается в тестообразную массу. Приложенный лист бумаги быстро промокает.</p>	

Влажная	<p>Комочки почв требуют незначительного усилия при сжатии и продавливаются. Приложенная фильтровальная бумага при этом увлажняется</p>	
Свежая	<p>Холодит руку. При сжатии комочек почвы распадается на более мелкие агрегаты. Бумага не промокает.</p>	
Сухая	Почва пылит	

Определение плотности почвы

Плотность почвы можно определить с помощью полевого или перочинного ножа. Аккуратно, чтобы не пораниться, нужно воткнуть лезвие ножа в почву. Для определения степени плотности используется таблица.

Степень плотности	Признаки плотности почвы
Очень плотная	Нож не входит в почву, оставляя на ней тонкую глянцевую черту
Плотная	Острие ножа входит в почву при большом усилии на 2 - 3 см
Слабо уплотненная	Лезвие ножа входит в почву свободно на несколько сантиметров
Рыхлая	Лезвие ножа легко входит в почву по рукоятку



Определение плотности почвы

Новообразования в почвах

Новообразования – видимые на глаз скопления веществ различной формы и химического состава, которые образуются в горизонтах почвы в результате почвообразовательного процесса. Позволяют определить тип и подтип почвы.



Корневина и потеки гумуса



Пятна карбонатов



Псевдомицелий

Корневина – полости, образующиеся после перегнивания крупных корней растений, заполненные темным почвенным материалом. Позволяют судить о глубине распространения корней.

Потеки гумуса – скопления гумусовых веществ в виде блестящих серых или коричневых пленок на поверхности почвенных агрегатов. Обычно заметны в горизонте В.

Псевдомицелий – выделения карбонатов в виде плесни или паутины. Диагностический признак черноземов типичных.

Пятна карбонатов – результат миграции карбонатов с почвенно-грунтовыми водами.



Железисто-марганцевые прослойки



Кристаллы легкорастворимых солей



Кротовина

Железисто-марганцевые новообразования – прослойки, пятна, цементации ржаво-охристого, красно-бурого цвета – появляются в почвах при временном переувлажнении, или на контакте аэробных и анаэробных условий. Встречаются в луговых и болотных почвах.

Кристаллы легкорастворимых солей встречаются в почвах только в относительно засушливых условиях, у нас в республике – еще и при близком залегании минерализованных грунтовых вод.

Кротовины – пустые или заполненные ходы роющих животных (сусликов, сурков, кротов). Позволяют судить о биологической активности почвы.

Границы между горизонтами

Переход между горизонтами может быть резким – на протяжении менее 2 см, заметным – 2-5 см и постепенным – более 5 см.

Один горизонт может переходить в другой по ровной линии, волнистой и языковатой.



Граница ровная



Граница волнистая



Граница языковатая

Ровная граница – по одной линии, встречается между многими горизонтами, как при резком, так и при постепенном переходе между ними.

Граница считается волнистой, если высота волны меньше ее ширины. Волнистая граница встречается в почвах не редко, но не приурочена к какому определенному горизонту.

Граница языковатая – если высота волны больше ее ширины. Языковатая граница в почвах Республики Татарстан обычно встречается при переходе подзолистого горизонта в иллювиальный горизонт.

Форма дневника для полевого описания почв


Почвенный разрез (полюяма) № _____		Пункт заложения:								
Угодье и его состояние (культура, засоренность, растительный покров)						Степень каменистости				
						покры- тие, %	Объем камня, м ³ /га			
Состояние поверхности почвы, проявление эрозии:										
Макрорельеф										
Мезорельеф										
Микрорельеф										
НАЗВАНИЕ ПОЧВЫ полевое										
окончательное										
Почвообразующая и подстилаяющая порода:										
Глубина, см		Глубина верхней и нижней границы (см)							Глубина залегания и мине- рализ. вод	
разреза	скважины	Вскипание		Скопление CaCO ₃		Гипс	Легко- раство- римые соли	Желези- стые выделе- ния		Пятна оглеения
		слабое	сильное	форма	форма					
Производственная характеристика и рекомендуемое использование									Дата и подпись почвовед	



Морфологическое описание разреза								
Горизонт, глубина	Мазок	Цвет, пятнистость	Влажность	Структура	ГМС	Плотность	Включения, новообразо- вания	Переход, граница
Примечания								

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Александрова А.Б.* Полевые методы в научной работе школьников: Учебное пособие. Казань: Багира, 2010. – 40 с.
2. Атлас Республики Татарстан. М.: ПКО «Картография», 2005. – 213 с.
3. *Григорьян Б.Р., Кулагина В.И.* Почвоведение: Учебное пособие. Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 2008. – 96 с.
4. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. – 223 с.
5. *Ковриго В.П., Кауричев И.С., Бурлакова Л.М.* Почвоведение с основами геологии. М.: Колос, 2000. – 416 с.
6. *Александрова А.Б., Бережная Н.А., Григорьян Б.Р., Иванов Д.В., Кулагина В.И.* Красная книга почв Республики Татарстан / Под ред. Д.В. Иванова. Казань: Фолиант, 2012. – 192 с.
7. *Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В.* Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ. Казань: Слово, 2007. – 411 с.
8. Почвы Татарии / Под ред. М.А. Винокурова. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1962. – 420 с.
9. Почвоведение. Учеб. для ун-тов. В 2 ч. / Под. ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. Ч.2. Типы почв, их география и использование. М.: Высшая школа, 1988. – 368 с.

The background of the page is a collage of various soil and nature-related images. At the top, there are four small rectangular photos showing different soil profiles and plant roots. The left side features a large vertical image of a soil cross-section with a chipmunk at the bottom. The right side shows a vertical image of soil with a metal spiral binding on the far right edge. The bottom of the page has three more rectangular photos showing soil textures and colors.

Проект выполнен в Центре детского творчества «Танкодром» г. Казани
и в Институте проблем экологии и недропользования Академии наук
Республики Татарстан

Авторы – составители

А.Б. Александрова

М.О. Николаев


Научный редактор

Кандидат биологических наук В.И. Кулагина

Рецензент

Кандидат биологических наук Д.В. Иванов

Издание осуществлено при поддержке
Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан

The background of the page is a collage of various images related to soil and nature. At the top, there are several horizontal strips showing different soil profiles and plant roots. On the left side, there is a large vertical image of a soil profile with a chipmunk at the bottom. On the right side, there is a vertical image of a soil profile with a spiral binding on the right edge. The central text is enclosed in a white, rounded rectangular frame.

Проект выполнен в Центре детского творчества «Танкодром» г. Казани
и в Институте проблем экологии и недропользования Академии наук
Республики Татарстан

Авторы – составители

А.Б. Александрова

М.О. Николаев

Научный редактор

Кандидат биологических наук В.И. Кулагина

Рецензент

Кандидат биологических наук Д.В. Иванов

Издание осуществлено при поддержке
Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан