**План**

Введение

1. Генезис серых лесных почв (обзор литературы):
   1. Географическое расположение серых лесных почв;
   2. Теории и гипотезы возникновения серых лесных почв;
   3. Происхождение второго гумусового горизонта в серых лесных почвах;
   4. Преобразование серых лесных почв при антропогенном воздействии.
2. Экологические условия почвообразования Красноярской лесостепи
3. Строение профиля и морфологические признаки
4. Содержание и запасы гумуса
5. Емкость катионного обмена и рН
6. Выводы

Литература

## Введение

**Почвоведение –** это наука о почвах, их образовании (генезисе), строении, составе и свойствах; о закономерностях их географического распространения; о процессах взаимосвязи с внешней средой, определяющих формирование и развитие главнейшего свойства почв – плодородия; о путях рационального использования почв в сельском и народном хозяйстве и об изменении почвенного покрова в агрикультурных условиях.

Почвоведение изучает почву как особое природное тело, как средство производства, как предмет приложения и аккумуляции человеческого труда, а также в известной степени как продукт этого труда (Почвоведение, 1989).

**Почва –** это рыхлый поверхностный слой суши, образование которого происходило в течение длительного времени в процессе взаимодействия материнской породы, растений, животных, микроорганизмов, климата и рельефа (География России, 1998).

**Плодородие почвы –** это способность удовлетворять потребность растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла для нормальной деятельности и создания урожая (Почвоведение, 1989).

Без преувеличения можно сказать, что своим существованием человечество обязано почве. Почва – главный источник получения сельскохозяйственных продуктов и сырья для промышленности. 88% пищи человечество получает в виде урожаев с обработанной земли. Если же учесть и продукты животноводства, за счет выращивания скота на лугах и пастбищах, то эта цифра возрастет до 98%.

Но ценность почвы определяется не только ее значением для производства продуктов питания и сырья для промышленности, но и той великой экологической ролью, которую играет почва в жизни биосферы.

Через почвенный покров суши – эту тончайшую ее поверхностную оболочку – идут сложнейшие процессы обмена веществом и энергией между земной корой, атмосферой, гидросферой и всеми живущими в почве организмами (География России, 1998).

В общем если бы на земле не сформировались почвы – то не было бы вообще жизни на планете Земля; растения не вышли бы на сушу (они просто не получали бы питательные вещества необходимые для дальнейшего развития), планета не получила бы достаточное количество кислорода, которое понадобилось бы в дальнейшем для жизни высших животных, также животным было бы не чем питаться, не появилась бы человеческая раса и этот мир был бы пуст!

В этой работе будет идти речь о серых лесных почвах Красноярской лесостепи. Эти почвы очень интересны по своему профильному строению и по другим немаловажным признакам. Также они занимают очень большие площади и эффективно используются в сельском хозяйстве. Знания этих почв необходимо агроному.

**Цель работы -** изучение свойств серых лесных почв Красноярской лесостепи, генетико-морфологических, химических, физико-химических и физических характеристик этих почв, дать сравнительную характеристику почв, определить их значимость в сельском хозяйстве.

**1. Генезис серых лесных почв. (Обзор литературы)**

*1.1. Географическое расположение серых лесных почв*

Серые лесные почвы являются господствующими в северной лесостепи в условиях равнинного рельефа и в периферийной части островных лесостепей. Южнее или ближе к «степному ядру» лесостепных островов сопутствуют черноземам (Бугаков П.С., Чупрова В.В., 1995).

Светло-серые и серые лесные почвы формируются преимущественно в северной части зоны, где комплекс биоклиматических условий почвообразования (меньшее участие в опаде травянистой растительности, более выраженный нисходящий ток воды, больший вынос оснований из опада и т.д.) приводит к заметному развитию подзолистого процесса. Далее на юг преобладают темно-серые почвы в сочетании с оподзоленными и выщелоченными черноземами, а светло-серые почвы встречаются лишь на легких породах или на участках рельефа с повышенным увлажнением (Почвоведение, 1989).

В зависимости от рельефа серые лесные почвы различаются по некоторым немало важным признакам. Почвы, развивающиеся на водоразделах и в верхней части склонов под березовыми, осиново-березовыми и березово-осинными лесами с травянистым покровом, получают значительное количество растительных остатков, как на поверхность почвы, так и в ее толщу. Слабее оподзоленные виды располагаются на менее увлажняемых участках по южным и западным склонам. Средне- и сильно оподзоленные почвы тяготеют к более влажным северным и восточным склонам. Почвы с большей мощностью гумусового горизонта и более гумусированные приурочены к нижним частям склонов и к пониженным (Бугаков П.С., Чупрова В.В., 1995).

При движении с запада на восток в серых лесных почвах увеличивается содержание гумуса, уменьшается мощность гумусового профиля, ослабляются признаки оподзоливания, и увеличивается доля черноземов в составе почвенного покрова территории.

В условиях резко континентального климата восточных провинций (Приалтайская, Западно - и Восточно-Присаянские) широко распространены серые лесные сезонномерзлотные почвы (Почвоведение, 1989).

Районы распространения серых лесных почв характеризуются длительным сохранением мерзлоты. Оттаивание почвенного профиля иногда заканчивается только во второй половине лета. Но в тоже время глубина проникновения активных температур (более 10º С) на серых почвах значительно больше, чем на дерново-подзолистых. Серые лесные почвы летом прогреваются слабее, но оттаивают быстрее, чем южнее расположенные черноземы. Продолжительные и холодные весны не благоприятствуют активизации микробиологических процессов, что ухудшает условия питания растений (Бугаков П.С., Чупрова В.В., 1995).

В широколиственных лесах с хорошо развитым подлеском и травяным покровом ежегодно поступает в почву и на ее поверхность большая масса опада (70 – 90 Ц./га), богатого азотом (50 – 90 кг/га) и основаниями, особенно кальцием (70 – 100 кг/га и более) (Почвоведение, 1989).

Значительные площади серых лесных почв освобождены от леса и в настоящее время распаханы (Е.Н. Романцова, Н.Л. Кураченко, 2006).

*1.2. Теории и гипотезы возникновения серых лесных почв*

Изучение серых лесных почв связано с именами В.В. Докучаева, С.И. Коржинского, И.В. Тюрина, В.Р. Вильямса, В.И. Талиева и других ученых.

Докучаев рассматривал серые лесные почвы как самостоятельный зональный тип, сформировавшийся под травянистыми широколиственными лесами в условиях лесостепной зоны. Светло-серые и серые почвы, по В.В. Докучаеву, в большей мере претерпевали воздействие лесной растительности и в меньшей – травянистой; темно-серые образовались под ослабленным влиянием леса и при более интенсивном воздействии травянистой растительности.

С.И. Коржинский (1887) развивал гипотезу о вторичном образовании серых лесных почв из черноземов в результате их изменения под влиянием поселения леса. Согласно представлениям С.И. Коржинского, оподзоленные черноземы, темно-серые, серые и светло-серые почвы представляют собой последовательные стадии деградации черноземов.

Теорию проградации развивали В.И. Талиев и П.Н. Крылов, предполагавшие, что серые лесные почвы возникли из дерново-подзолистых при смене таежно-лесной растительности на широколиственные леса и лугово-степную растительность.

Близкие к этой точке зрения положения развивал В.Р. Вильямс. Он рассматривал серые лесные почвы как результат природного сочетания дернового и подзолистого процессов в лесостепной зоне.

Экспериментальные данные по изучению биологического круговорота веществ и развития дернового и подзолистого процессов подтверждают правильность взглядов В.В. Докучаева о генетической самостоятельности серых лесных почв и показывают, что процессы, которые рассматривались в гипотезах С.И. Коржинского и В.И. Талиева, имеют ограниченное значение. Первые (деградация) характерны для южных районов лесостепи и луговых обсыхающих территорий, вторые (проградация) – для северных районов лесостепной зоны (Почвоведение, 1989).

*1.3. Происхождение второго гумусового горизонта в серых лесных почвах*

Почвы со вторым гумусовым горизонтом впервые были обнаружены и описаны в южных районах Сибири, при проведении в конце ⅹⅰⅹ - го – в начале ⅹⅹ -го вв. почвенно-ботанических изысканий (А.А. Шпедт, О.А. Малашенко, А.В. Арлавичус, 2006). Эти почвы наиболее распространенный компонент почвенного покрова в переходной зоне между южной тайгой и северной лесостепью (Агрономическая хар-ка почв земледельческой зоны Красноярского края, 1995). Позднее удалось установить, что почвы со вторым гумусовым горизонтом встречаются в Европейской части России, в том числе в пределах Русской равнины и Предуралья. Чаще всего под этими почвами подразумеваются дерново-подзолистые и серые лесные почвы, имеющие в своем профиле темноцветный горизонт Ah, отделенный от верхнего гумусового горизонта более светлыми оподзоленными (А1А2, А2), или иллювиальным (В) горизонтами (А.А. Шпедт, О.А. Малашенко, А.В. Арлавичус, 2006).

Начиная с 60-х гг. интерес к этим почвам существенно вырос, и в настоящее время они рассматриваются как основной источник информации для палеогеографических реконструкций (Караваева Н.А., Черкинский А.Е., Горячкин С.В., 1986).

Относительно генезиса почв со вторым гумусовым горизонтом разрабатывается несколько, в той или иной мере, обособленных друг от друга предположений-гипотез. Большинство исследователей полагают, что горизонт Ah является реликтом, остатком мощного черноземовидного гумусоаккомулятивного горизонта, сформировавшегося в период оптима гоценоза степных и лесостепных почв. В связи с похолоданием и увлажнением климата 4.0 – 4.5 тыс. лет назад черноземовидные среднеголоценовые почвы подверглись процессам выщелачивания, деградации и оподзоливания. В частности, в почвах Красноярского края образование второго гумусового горизонта рассматривается как результат смены одного почвообразовательного процесса другим. Гипотеза реликтового происхождения второго гумусового горизонта была подвергнута жесткой критики, однако, по нашему мнению, она имеет право на существование (А.А. Шпедт, О.А. Малашенко, А.В. Арлавичус, 2006).

В противовес гипотезе реликтового происхождения второго гумусового горизонта постепенно оформилась другая точка зрения, согласно которой предполагается, что профиль почв со вторым гумусовым горизонтом является современным образованием. В качестве аргумента декларировалось, что дифференциация почв на разные горизонты есть основной закон формирования почв. Далее предполагали, что гуминовые кислоты способны мигрировать по профилю почвы. Эти и другие аспекты, по мнению В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой (Гумус и почвообразования (методы и результаты изучения), 1980), свидетельствуют о современном инфильтрационном происхождении второго гумусового горизонта. По мнению почвоведов, придерживающихся подобных взглядов, аккумуляция гумусовых соединений в низу почвенного профиля происходит благодаря существованию мерзлотных окислительно-восстановительных и кислотно-щелочных барьеров. Наиболее слабым звеном в данной гипотезе является отсутствие убедительных доказательств того, что гуминовые кислоты мигрируют в почвенном профиле. Вместе с этим, в литературе достаточно много свидетельств, указывающих на отсутствие миграции гуминовых кислот с лизиметрическими водами. Однако по нашему мнению, пока нельзя отрицать возможность трансформации фульвокислот в гуминовые кислоты на тех же почвенно-геохимических барьерах (А.А. Шпедт, О.А. Малашенко, А.В. Арлавичус, 2006).

Зачастую изучаемые почвы, имея в профиле общее специфическое свойство – горизонт Ah, весьма различны по свойствам и генезису. Второй гумусовый горизонт, в разных почвах, также имеет существенные различия. Неодинаковы глубина его залегания от поверхности, мощность, структура, содержание и состав гумуса, химические и физико-химические свойства. Широкий разброс основных свойств почв позволяет говорить о различной природе образования второго гумусового горизонта. Отсутствие общепринятого мнения о механизмах образования сложного гумусового профиля почв указывает на недостаточную изученность вопроса.

Отмечают приуроченность таких почв к плакорам и склонам, причем наибольшее развитие второй гумусовый горизонт достигает в средних и нижних частях склонов. Зачастую указывается на то, что степень выраженности второго гумусового горизонта ясно следует за малейшими изменениями рельефа.

Формирование второго гумусового горизонта проходило не в условиях степи, а в условиях леса и лесостепи. В целом исследуемый профиль почвы является молодым образованием, развитие которого протекало в Субатлантический период голоценоза.

Вполне возможно, что первопричиной эрозии стала деятельность человека. Как известно, строительство Красноярского острога и первые распашки земель относятся к 1628 году. Вероятнее всего, уже в середине 16-го века верхняя часть склона и прилегающее к нему плато использовались, сначала как лесозаготовительный участок, а затем как пашня. Косвенным фактом деятельности человека является наличие в образцах, взятых из горизонта А1, В1 и верхней части - Ah, обугленных растительных остатков. Сведение леса, распашка земли привели к небывалой раннее эрозии, смыву и размыву почв и пород, накоплению над гумусовым горизонтом агроделювия, на котором позднее, в течение трех столетий, формировался гумусовый горизонт. Учитывая значительную крутизну склона, все названные процессы протекали очень интенсивно.

История развития почв со вторым гумусовым горизонтом в Красноярской лесостепи тесно связана с формированием ландшафта и влиянием такого фактора почвообразования, как производственная деятельность человека (А.А. Шпедт, О.А. Малашенко, А.В. Арлавичус, 2006).

*1.4. Преобразование серых лесных почв при антропогенном воздействии*

Под влиянием распашки происходит разрушение структуры. В целинных почвах преобладают агрегаты от 7 до 2 мм, в пахотных больше мелких (от 2 до 0.5 мм). Процесс крошения, перемешивания при механической обработке приводит к увеличению содержания микроагрегатов. Однако, структура, возникшая в результате такого воздействия, отличается малой водопрочностью. Большая ее часть разрушается в период осеннее-весеннего переувлажнения почвы. Часть агрегатов, образованных обработкой, под влиянием гумусовых веществ эволюционирует в стабильно прочную структуру. В данном случае механическая обработка оказывает двоякое действие, снижая прочность структуры и способствуя минерализации гумусовых веществ, в то же время, создавая лучшие условия для развития корневой системы растений. При этом образуются перегнойные вещества, мицелий и слизистые продукты жизнедеятельности микроорганизмов, повышающие прочность структуры.

Как показали исследования, вовлечение серых лесных почв в пашню резко нарушает дифференциацию на генетические горизонты, особенно в верхней части профиля. Происходит перемешивание аккумулятивно-элювиальных горизонтов и подпахивание нижележащих иллювиальных. В результате образуется качественно новый горизонт – пахотный слой. На пашне структура из ореховатой переходит в комковато-творожистую с признаками пылеватости. Более продолжительное освоение почв уплотняет и пахотный слой, что связано с тяжелым гранулометрическим составом серых лесных почв, со склонностью их к распылению, уплотнению быстрому заиливанию и заплыванию.

При раскорчевке и распашке, стаскивании комлей некоторая часть органического вещества целинных почв теряется. Отмечается более энергичная минерализация органического вещества, резкое усиление процессов нитрификации, нарушается пространственная однородность в распределении гумуса, особенно в почвах молодых раскорчевок (2 – 3 года). Наблюдается также снос коллоидных частиц и гумусовых веществ с открытой поверхности распаханных участков, даже при слабой выраженности эрозийных процессов.

По сумме водопрочных агрегатов на первом месте стоят целинные варианты почв (55,1 – 56,3%), снижаясь в распаханных до 34,0 – 35,6%.

Ухудшение агрофизических свойств освоенных серых лесных почв связано не только с их генетическими особенностями, но и с систематическим нарушением агротехнических приемов обработки (отсутствием периодического почвоуглубления, мелкой некачественной вспашки и т.д.).

Для распаханных серых лесных почв по сравнению с целинными под лесом характерна более высокая насыщенность основаниями и пониженная потенциальная кислотность.

Таким образом, резкая смена экологической обстановки на раскорчеванных и освоенных серых лесных Красноярской лесостепи приводит к ослаблению дерново-аккумулятивного процесса, снижению активности процесса оподзоливания и ухудшению ряда показателей почвенного плодородия.

Изучение влияния на серые лесные почвы южной части Средней Сибири двух равнонаправленных процессов смены экологических факторов показало высокую чувствительность этих почв к антропогенным воздействиям, быструю реакцию целого комплекса свойств и признаков на изменившиеся условия среды. Это является свидетельством слабой устойчивости и стабильности изученных экосистем, что ведет или может привести к экологическому риску (О.А. Сорокина, 2006).

2. Экологические условия почвообразования Красноярской лесостепи

**Месторасположение и рельеф.** Территория Красноярской лесостепи находится на юго-восточной окраине Западно-Сибирской равнины в пределах Чулымо-Енисейского денудационного плато. Полого увалистая равнина, наклоненная к северо-западу, окаймлена с запада Кемчугским поднятием, с юга отрогами Восточных Саян и с востока Енисейским кряжем. Формирование рельефа на этой площади связано преимущественно с экзогенными процессами (плоскостная денудация, водно-эрозионные, термокарстовые, эоловые и др. явления) (Биологическая активность и азотный режим почв Красноярской лесостепи, 1975). Поверхность здесь расчленена на плоские увалы и плосковершинные холмы c абсолютными высотами 160 – 470 м. Падение высоты котловин происходит по мере приближения к их центру (Основы теории почвообразования, 1999). Имеет заметно выраженный микрорельеф. Красноярская лесостепь захватывает в основном бассейн малых притоков среднего течения р. Енисея (Бузим, Верхняя и Нижняя Подъемная) (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

**Породы.** Геологическую основу составляют осадочные, изверженные и метаморфические породы, перекрытые чехлом различных четвертичные отложения (Основы теории почвообразования, 1999).Четвертичные осадки залегают на юрских континентальных озерно-речных отложениях. Они представлены древними речными песками с галькой, коричнево-бурыми глинами (с включениями гальки) делювиального происхождения, желто-бурыми лессовидными легкими глинами и тяжелыми суглинками. На террасах Енисея среди поверхностных отложений наиболее распространены лессовидные суглинки и супеси. Террасы притоков Енисея сложены чаще всего суглинками и глинами (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

**Климат.** По агроклиматическому районированию территория Красноярской лесостепи относится к умеренному поясу и холодно-умеренному поясу и холодно-умереннному подпоясу, к области достаточного увлажнения (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975). Сбалансированное увлажнение на равнинах и по периферии котловин и недостаточное в пониженных частях котловин. Континентальность климата повышается к востоку и центру котловин. В этом направлении количество осадков уменьшается, повышается температура. Средняя годовая температура января колеблется от 0,4 – 0,5º С до –0,5 … -1,5º С. Сумма температур выше 10 градусов С составляет 1600 – 1800º С, а безморозный период – 120 дней. Сумма осадков за год 360 – 460 мм (Ю.И. Ершов, 1999).

Зима продолжительная и суровая, а лето короткое и жаркое, часто засушливое в первой половине (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975). В первую фазу зимы циклоническая деятельность несколько усиливается, хотя атмосферное давление и возрастает. Вследствие повышенной облачности суточная амплитуда температур становиться наименьшей (6 – 7º С). Стоит ветреная со снегопадами погода. Повторяемость ветров с большими скоростями в ноябре высокая (12,5%). На долю зимних осадков приходится 10 – 20 % годовой нормы. В виде снега в Красноярской лесостепи выпадает 30 – 60 мм осадков. Мощность снегового покрова небольшая до 15 – 35 см. С повышением местности на каждые 100 м толщина снежного покрова увеличивается на 13 – 28 см. На высотах предгорий она достигает 80 – 100 см, а на высоте 1200 м – 105 – 130 см, в зависимости от экспозиции и уклона. К концу декабря и в январе устанавливаются сильные морозы. Температура падает иногда до –50. В январе температура ниже –25 держится обычно 10 – 12 дней. В горных районах нередко наблюдаются инверсии, когда на склонах гор температура воздуха выше, чем в котловинах, что связано с застоем холодного воздуха в последних. В третьей декаде февраля – начале марта промерзание почв достигает максимума, несколько усиливается циклоническая деятельность. Часты метели продолжительностью от 1 до 5 дней. Можно говорить о явном потеплении зим в последнее время, стали наблюдаться необычные для Сибири оттепели в январе уже в 70-е годы, в последнее время температура зимних месяцев выше нормы. Годовая сумма осадков при этом повысилась.

Весна холодная, сопрождается частыми и сильными ветрами, нередко недостаточно увлажненная с поздним возвратом заморозков. В связи со сходом снега наблюдается резкий подъем температуры воздуха и верхнего слоя почвы. Температура воздуха с 9º С во время снеготаяния поднимается в мае до 11 – 12º С, а при ясном небе до 17 – 18º С, иногда до 20º С и выше. К концу апреля – началу мая приурочивается переход температур через 5ºС, но в мае часты вторжения холодных масс арктического воздуха, иногда со снегопадами и обязательно с ночными заморозками, которые сев кукурузы и проса до конца мая. В конце мая наблюдается переход температур через 10º С.

Основная масса осадков выпадает в летний период. В первой декаде июня на юге и в середине июля на севере среднесуточные температуры переходят через 15º С; наступает летний сезон. Количество осадков в июне постепенно увеличивается и в июле достигает максимума. Во время ливневых дождей иногда выпадает по 40 и даже 50 мм за сутки. Июльские ливни вызывают значительную эрозию почв, особенно на полях под паром и пропашными культурами. В августе количество осадков несколько уменьшается, дожди приобретают более затяжной характер. Несмотря на увеличение количества осадков, число дней с засухами в июне и июле несколько возрастает (до 5 – 8 дней). Большая разница между прогретым воздухом котловин и охлажденным горных массивов способствует оживлению циклонов и является причиной обложных дождей в конце летнего сезона. К концу августа начинается постепенный спад температур, среднесуточная температура воздуха снова переходит через 15º С, а количество осадков уменьшается.

После короткого лета наступает осенний сезон. Среднесуточные температуры переходят через 10º С. По ночам случаются заморозки, которые к концу сентября учащаются. Моросящие дожди часто мешают уборке хлебов. Безморозный период составляет 80 – 120 дней, что обычно достаточно для вызревания ранне- и среднеспелых сортов зерновых культур, но не достаточно для образования початков на кукурузе, которая нередко побивается ранними осенними заморозками. В сентябре заканчивается уборка зерновых культур. В начале октября среднесуточные температуры переходят через 5º С. Вегетация растений заканчивается. Во второй и третьей декадах октября заморозки в воздухе наблюдаются почти каждую ночь. Выпадает первый снег, а в таежных районах устанавливается снежный покров. В степных районах снежный покров устанавливается в первой декаде ноября (Агрономическая хар-ка почв СССР, 1971). Среднегодовая температура воздуха близка к 0º С. Господствующие ветры – западные и юго-западные (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

**Температурный режим почв.**Основная часть территории Красноярской лесостепи находится за пределами зоны многолетней мерзлоты. В пределах юго-восточной окраины Западно-Сибирской равнины мощность сезоннопромерзающей толщи по мере изреживания древесной растительности и нарастания остепненности (в пределах рассматриваемой площади) увеличивается (Казачинское – 86; Б. – Мурта – 147; Красноярск – 175 см). Начало устойчивого промерзания почв приходится на третью декаду октября (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975). Глубина промерзания определяется зимними температурами, высотой снежного покрова и влажностью почвы. При малом снежном покрове островных степей почва здесь промерзает на 2 – 2,5 м, а в некоторые годы и до 3 м. В таежных районах в связи с увеличением снежного покрова и с повышенной влажностью почв глубина промерзания падает до 0,5 – 1,5 м. Оттаивание почвы весной идет медленно, а в заторфованных понижениях часто встречаются острова многолетней мерзлоты. Мерзлотные процессы являются серьезными почвообразующим фактором. Толща почвы прорезается глубокими морозобойными трещинами, которые, заполняясь гумусной массой, дают начало своеобразным “языкам” и “карманам”; при большой влажности почв происходят различные деформации (выпирание, солифлюкция и т. п.) (Агрономическая хар-ка почв СССР, 1971). Средняя дата полного оттаивания почв колеблется в широком интервале. В большинстве пунктов наблюдений полное оттаивание почв заканчивается к концу июня. Но в отдельных местах затягивается и до середины июля, а в иные годы – и до более поздних сроков (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975). При оттаивании почвы появляется надмерзлотная верховодка, которая вследствие низкой температуры лишь в малой мере может использоваться растениями, но создает временный анаэробиозис, что вызывает оглеение и ухудшение условий питания растений. При этом сильно понижаются биологическая активность почв и мобилизация питательных веществ (Агрономическая хар-ка почв СССР, 1971). Среднегодовая температура поверхности почвы близка к среднегодовой температуре воздуха. В летнее время температура поверхности почвы выше, чем температура воздуха по измерениям на высоте 2м.

Из данных наблюдений за температурой почвы на глубине 20 см важно отметить непродолжительность периода с оптимальными температурами. В июне температура колеблется в интервале 10 – 15º С, а в сентябре она уже ниже 10º С.

В зимнее время температура почвы на глубине 20 см опускается от –4 до –14º С. Среднегодовая температура почвы на разных глубинах почти одинакова (3 – 4 градуса). Отрицательная температура в конце первого полуметра бывает немного более 7 градусов, а в начале второго метра не бывает ниже минус 2 градусов. Максимальная температура на глубине 20 см приходится на июль – август, а минимальная – на февраль (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

**Растительность.** Для растительного покрова характерно сочетание луговостепных массивов, обычно распаханных, с участками, занятыми древесными породами. Растительность участков луговой степи представлена разнотравными формациями (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

Южная часть Красноярской лесостепи почти сплошь занята настоящими степями. Среди луговых степей выделяются прострелковые с господством прострела желтеющего, ковыльно-разнотравные с ковылем красным и красочным разнотравьем, крупнополынно-ковыльные с ковылем-тырсой или изменчивым, типчаком и полынью сизой. Для более засушливых условий характерны мелкодернововидные (четырехзлаковые, по Ревердатто) степи из ковыля изменчивого, типчака сизого, калерии стройной и змеевки растопыренной. На щебнистых почвах развиты овсецово-ковыльные степи, а по южным склонам сопок с неполноразвитыми почвами – каменистые степи с чарбецом, звездчаткой; по наиболее сухим местоположениям они приобретают облик опустыненной степи с кохией простертой, полынью морской и т. п. В то же время по более влажным и пологим северным склонам еще удерживаются березняки с сосной или парковые лиственничники с характерной для них подлесной флорой (Агрономическая хар-ка почв СССР, 1971).

Участки лесов (перелески, колки) имеют или смешанный древостой или образованы какой-либо одной породой (береза, иногда – сосна, и в качестве примеси – осина). Под древостоями, как правило, хорошо развит травяной покров из разнотравья.

По поймам малых рек произрастают леса, а также распространены вейниково-таволговые, осоковые и другие луга. На низких террасах местами встречаются остепененные, солонцеватые и солончаковые луга. (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

В Красноярской лесостепи большие площади земель распаханы и имеют большое сельскохозяйственное значение. На этих землях выращивают различные сельскохозяйственные культуры, в составе которых господствуют зерновые, среди них главное место занимает яровая пшеница. Лишь в северных районах ее удельный вес снижается до 34,1%, с господством в сортовом составе скороспелых сортов. Восстановились посевы исконной культуры этих районов – озимой ржи. Посевы клевера и люцерны более сохранились в северных районах (6,8 – 9,9%); в южных площадь, занятая многолетними травами сократилась до 4,6 – 4,9% (данные 1971 г). Урожаи кукурузы в итоге идут на силос. Культура картофеля занимает сравнительно небольшие площади, однако имеет особое значение в снабжении городов и Крайнего Севера, концентрируясь в Емельяновском и Больше-Муртинском районах Красноярской лесостепи. Овощеводство специализируется в основном на выращивании лука, капусты, огурцов и помидоров (Агрономическая хар-ка почв СССР, 1971).

**Почвы.** Южная, наиболее остепененная часть Красноярской лесостепи, характеризуется широким участием в почве обыкновенных черноземов. В центральной части лесостепи преобладают выщелоченные черноземы, а в северной, наряду с черноземами выщелоченными, значительную долю занимают серые лесные почвы (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975). Среди этих почв доминируют собственно серые и темно-серые лесные (Ю.И. Ершов, 1999).

В распределении почв широтная поясность сочетается с кольцевой (концентрической) зональностью, связанной с котловинным строением поверхности. Для почвенного покрова также характерно наличие таких почв, распространение которых в аналогичных зонах ограничено или вовсе не наблюдается (почвы со вторым гумусовым горизонтом, засоленные, серые, развитые на коричнево-бурых глинах и др.).

Широтные изменения в почвенном покрове в последнее время стали использоваться для выделения, наряду с подзональными подтипами почв, и фациальных. Для южной части Красноярского края фациальные подразделения, доведенные до подтипов, осуществлены Н. В. Орловским (1963). Одни и те же подтипы почв, в зависимости от их географического положения, характера воздействия на них производственной деятельности и др. факторов, не могут характеризоваться одним фациальным понятием (термином). Например, чернозем выщелоченный в наиболее облесенной части является длительно-сезонномерзлотным, а в остепененных районах глубокопромерзающим.

В условиях продолжительного периода с отрицательными температурами в почвенном профиле ослабляется нисходящее передвижение влаги, укорачивается период интенсивных биохимических процессов, замедляются темпы биологического круговорота веществ и поэтому уменьшается оподзоливающий эффект. Пониженная степень оподзоленности ряда почв, формирующихся под пологом древесных пород, связана также и с широким распрастранением отложений тяжелого механического состава и карбонатных пород (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

# 3. Строение профиля и морфологические признаки

В результате почвообразовательного процесса из материнской породы формируется почва. Она приобретает ряд важных свойств и признаков, в ней возникают новые вещества, которых не было в почвообразующей породе. Почва расчленяется на генетические горизонты и приобретает только ей присущие внешние, или морфологические, признаки. Таким образом, почва отличается от почвообразующей породы не только плодородием, но и морфологическими признаками. По ним можно отличить почву от породы, одну почву от другой, а также приблизительно судить о направлении и степени выраженности почвообразовательного процесса.

К главным морфологическим признакам почвы относятся: строение почвенного профиля, мощность почвы и отдельных ее горизонтов; окраска; механический состав; структура; сложение; новообразования и включения.

**Строение почвенного профиля –** это его внешний облик, обусловленный определенной сменой горизонтов в вертикальном направлении.

**Мощность –** это толщина от поверхности почвы вглубь до слабо затронутой почвообразовательными процессами материнской породы.

**Окраска почвы –** это наиболее доступный и прежде всего бросающийся в глаза морфологический признак.

**Структура –** это отдельности, на которые способна распадаться почва.

**Сложение –** это внешнее выражение плотности и пористости почв.

**Новообразования –** это скопления веществ различной формы и химического состава, которые образуются и откладываются в горизонтах почвы.

**Включения –** это находящиеся в почве тела органического или минерального происхождения, возникновение которых не связано с почвообразовательным процессом (Почвоведение, 1989).

Очень интересны по строению профиля и морфологическим признакам серые лесные почвы. Для начала рассмотрим серую лесную почву со вторым гумусовым горизонтом. Ее полное название – серая лесная, темно-серая со вторым гумусовым горизонтом, высоковскипающая, на карбонатной глине.

На окраине города Красноярска, в 70-ти метрах от пруда «Лесной» (в направлении плодово-ягодной станции) обнаружена серая лесная почва со вторым гумусовым горизонтом. Почвенный разрез описан на длинном обнажении, образовавшемся в результате выемки грунта для постройки плотины пруда. В целом обнажение приурочено к нижней части склона (длина более 100 м), крутизна которого варьирует от 25 до 30 градусов. Вверху склон переходит в обширное плато, используемое под сельскохозяйственное угодье, внизу склон вклинивается в пойму ручья, вытекающего из пруда. Протяженность обнажения составляет примерно 30 метров, из них на 11 метрах четко прослеживается второй гумусовый горизонт –Ah. В горизонтальном направлении проявление второго гумусового горизонта связано с изменениями микрорельефа относительно склона, что может быть связано с распределением делювиальных отложений в период интенсивного развития склоновых эрозионных процессов. Второй гумусовый горизонт залегает сплошной полосой, максимальная его мощность составляет 15 см (средняя часть полосы), а минимальная – 2-3 см (периферийные части полосы). В горизонтальном направлении второй гумусовый горизонт выглядит как двусторонне выпуклая линза.

Почвенный профиль имеет следующее строение, в виде четко обособленный горизонтов:

Ад 0-5 см – дернина;

А1 6-38 см – гумусо-элювиальный, слабооподзоленный, черный, сухой, зернисто-комковатый, тонкопористый, рыхлый, средний суглинок, гумусовые вещества, следы кремнеземистой присыпки, переход ясный;

В1 39-77 см – иллювиальный, темно-бурый, плотнее, чем предыдущий, тяжелый суглинок, много мелких камней и дресвы, гумусовые вещества в виде неясных пленок, переход ясный;

Ah 78-90 см – второй гумусовый горизонт, зернисто-комковатый, плотный, тонкопористый, тяжелый суглинок, гумусовые вещества, карбонаты в нижней части горизонта, переход ясный;

Вк 91-125 см – иллювиально-карбонатный, палевый, плотный, тонкопористый, тяжелый суглинок, карбонаты, переход ясный;

Ск 125-150 см - материнская порода, бурая с красноватым оттенком, пылеватая, тонкопористая, глина, карбонаты в форме псевдомицелия, отчетливые белесые пленки (А.А. Шпедт, О.А. Малашенко, А.В. Арлавичус, 2006).

А теперь рассмотрим строение профиля и морфологические признаки серых лесных оподзоленных почв.

*Серая лесная оподзоленная почва.* Развита на плотных коричнево-бурых глинах. На их долю приходится 17% площади центрального отделения учхоза. Эти почвы расположены на разрезах 6 и 8.

*Разрез 6.* Заложен на плоской вершине междуречного плато Миндерла – Шила в 400 м восточнее дороги на Шилинку. Рельеф равнинно-увалистый широколожбинный. Площадь используется под пашню. Серая слабооподзоленная глубокопромерзающая легкоглинистая, развитая на коричнево-бурой глине, от HCl не вскипает.

Строение почвенного профиля:

Апах 0 – 13 см – темно-серый с буроватым оттенком, влажный, глина легкая, комковато-зернистый, тонкосильнопористый, много неразложившихся корней, редко зерна кварца и мелкая галька, переход по глубине вспашки;

А1А2 13 – 30 см – буроватый, неоднородный по цвету (из-за гумусовых пятен и затеков, проникающих до 130 см), влажный, легкоглинистый, зернистый, в гумусовых языках ореховатый, тонкопористый, плотнее предыдущего, корни, ходы корней, заполненные полуразложившейся массой, Fe-Mn в виде крапин, кремнеземистая присыпка, мелкие ржавые пятна, редко галька, переход постепенный;

А2В 30 – 59 см – бурый, влажный, глина легкая, зернисто-ореховатый, тонкопористый, плотный, мелкие корни, ходы корней и червей, Fe-Mn мазки, охристые пятна, кремнеземистая присыпка, редко галька, переход постепенный;

В 59 - 90 см. – сизовато-бурый, влажный, глина легкая, крупноореховатый, тонкопористый, крупные единичные поры, очень плотный, корней мало, Fe-Mn мазки, охристые пятна, по граням глянец, переход постепенный;

ВС 90 – 108 см. – сизовато-темно-бурый, влажный, глина, ореховато-комковатый, тонкопористый, плотный, редко корни, много охристых пятен, переход постепенный;

С 108 – 200 см. – коричнево-бурый, влажный, глина легкая, комковатый, тонкопористый, менее плотный, одиночные корни, зерна кварца, сизоватые пятна закисного железа;

Разрез 8. *Разрез 8.* Заложен на плоской вершине междуречного плато Миндерла – Шила, в 2,5 км севернее поселка центрального отделения учхоза, в 50 м западнее дороги.Здесь расположена серая лесная глубокопромерзающая тяжелосуглинистая на коричнево-бурой глине почва.

Строение профиля:

А0 0 – 2 см – плотная подстилка из хвои, веток, шишек, стеблей, листьев;

А1 2 – 24 см – серый с буроватым оттенком, влажный, тяжелосуглинистый, мелко-средне-зернистый, слабоуплотненный, тонкопористый, много корней, мицелий грибов, редко черви, много кремнеземистой присыпки, переход ясный;

А2В 24 – 36 см – бурый, неоднородный из-за гумусированных языков, проникающих до 52 см, влажный, глина легкая, плотный, зернистый, мелкие корни, ходы червей, обильная присыпка, переход постепенный;

В1 36 – 58 см – светловато-бурый, влажный, глина легкая, комковато-ореховатый, тонкопористый, плотный, корней меньше, галька диаметром 3-4 см, кремнеземистая присыпка, Fe-Mn мазки, переход постепенный;

В2 58 – 90 см – желтовато-бурый, глина легкая, комковато-крупноореховатый, корней мало, песчаные зерна, галька, кремнеземистая присыпка, Fe-Mn крапины и мазки, дробины, охристые пятна, переход постепенный;

ВС 90 – 102 см – бурый, влажный, глина легкая, комковато-ореховатый, менее плотный, тонкопористый, по ходам корней темный глянец, редко галька, песчаные зерна, много охристых пятен, , Fe-Mn крапин и дробин, местами сизоватость, переход постепенный;

С 102 – 125 см – коричневато-бурый, свежий, глина легкая, тонкосреднепористый, крупноплитчато-глыбистый, корней мало, редко галька, слабый глянец по граням, охристые пятна, Fe-Mn мазки.

Профили описанных выше двух почв слабо дифференцированы на генетические горизонты. Мощность гумусового слоя невелика, но отдельные темноокрашенные языки проникают на значительную глубину – до 52 – 130 см. Горизонт В как серой оподзоленной, так и серой слабооподзоленной почв очень плотный, ореховатый; по граням структурных отдельностей виден темный глянец полуторных окислов и кремнеземистая присыпка. В нижней части профиля заметны признаки мерзлотного оглеения.

По механическому составу данные почвы относятся к крупно-пылевато-иловатым тяжелым суглинкам и средним глинам.

Серые лесные почвы характеризуются низким содержанием органического вещества и реакцией среды от слабокислой до кислой (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

Следующая почва, которую я хочу рассмотреть, это серая лесная слабооподзоленная почва, развитая на коричнево-бурой глине.

*Серая лесная почва.* Слабооподзоленная почва, развита на коричнево-бурой глине, располагается на разрезе 67 – 71. Разрез расположен на выровненном участке увала со слабым уклоном на запад. Середина массива поля окружена почти со всех сторон смешанным лесом с густым разнотравно-злаковым покровом. В древостое преобладает береза, местами сосна. Карбонаты со 110 см.

Строение профиля:

Ап 0 – 20 см – серый со слабым буроватым оттенком, влажный, пылевато-комковато-глыбистый, рыхлый (после вспашки), пористый, запаханные стержневые остатки, корни; переход по глубине вспашки ясный;

А1 20 – 30 см – серый с усиливающимся к низу буроватым оттенком и бурыми пятнами, влажный, глинистый, пылевато-комковатый, уплотненный, менее пористый, чем предыдущий, местами стерневые остатки прошлых лет, переход ясный по изменению окраски;

А1А2 30 – 46 см – грязно-бурый, влажный, глинистый, комковато-ореховатый (на грянах агрегатов местами заметен глянец), более уплотненный, чем предыдущий, тонкопористый, корни мелкие, ходы корней, заполненные более гумусированной массой, на подсыхающей поверхности слабо заметна кремнеземистая присыпка, мелкие древесные угольки; переход постепенный по окраске;

В 46 – 80 см – влажный, глинистый, ореховатый, плотный, тонкопористый, корней мало, ходы корней, заполненные трухой, ржаво-охристые пятна, железисто-марганцевые примазки, крупные и мелкие зерна песка, дробины (железисто-марганцевые, местами колотая галька); переход постепенный по окраске;

ВС 80 – 110 см – бурый, свежий, глинистый, крупно-ореховатый, плотный, тонкопористый, корни встречаются редко, глянец на структурных отдельностях выражен неотчетливо, мелкие ржаво-охристые пятна, местами они со слабовыраженным сизоватым оттенком, железисто-магнезиальные примазки, зерна песка; переход ясный по началу карбонатов;

Ск 110 – 165 см – бурый (коричнево-бурый), влажный, глинистый, ореховато-призмовидный, менее плотный, чем предыдущий, тонкопористый, ходы корней, карбонаты в виде прожилок, местами – псевдомицелия, мучнистой формы и белоглазок. Вскипает с верхней границы; переход постепенный по уменьшению количества карбонатов;

С 165 – 225 см – грязно-бурый, влажный, глинистый, структура его неясно выражена, плотный, тонкопористый, единичные корни, ржаво-охристые пятна, дробины.

Для серых лесных почв, сформировавшихся на коричне-бурых (бурых) глинах, характерна слабая дифференциация профиля на генетические горизонты. Механический состав рассматриваемой почвы легкоглинистый, иливато-пылеватого состава (табл. 1).

###### Таблица 1

**Механический состав серой лесной оподзоленной почвы.**

**Разрез 67-71.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Горизонт, мощность, см** | **Глубина взятия образца, см** | **Гигроскопическая влага, %** | **Содержание фракций, %,**  **размер частиц, мм** | | | | | | |
| **1-0,25** | **0,25-0,05** | **0,05-0,01** | **0,01-0,005** | **0,005-0,001** | **‹ 0,001** | **‹ 0,01** |
| **Апах 0-20**  **А 20-30**  **А1А2 30-46**  **В 46-80**  **ВС 80-110**  **Ск 110-165**  **С 165-225** | **0 – 20**  **20 – 30**  **30 – 40**  **40 – 50**  **50 – 60**  **60 - 70**  **80 – 90**  **100 – 110**  **140 – 150**  **215 – 225** | **2,9**  **2,9**  **2,9**  **2,9**  **2,6**  **2,5**  **2,7**  **2,7**  **2,7**  **3,4** | **8**  **7**  **5**  **5**  **7**  **11**  **12**  **13**  **9**  **9** | **7**  **8**  **7**  **6**  **8**  **8**  **7**  **10**  **12**  **3** | **21**  **26**  **28**  **25**  **24**  **22**  **17**  **16**  **17**  **18** | **8**  **3**  **7**  **10**  **8**  **7**  **10**  **8**  **11**  **8** | **20**  **20**  **17**  **16**  **15**  **13**  **15**  **15**  **13**  **18** | **36**  **36**  **36**  **38**  **38**  **39**  **39**  **38**  **38**  **44** | **64**  **59**  **60**  **64**  **61**  **59**  **64**  **61**  **62**  **70** |

Наблюдается некоторая тенденция к снижению содержания физической глины вниз по профилю. Заметные колебания в содержании фракций физической глины и ила в материнской породе обусловлены неоднородностью отложений. Вместе с тем несколько выделяется накопление (2 – 3%) ила в средней части почвенной толщи и некоторая обедненность верхних слоев гумусового горизонта этой фракцией. Можно предположить, что в наиболее влажные промежутки года, когда происходило нисходящее передвижение почвенной влаги, имело место перемещение илистых частиц сверху вниз. Несмотря на то, что эта почва лесная, хорошо выраженная иллювиальность в ее профиле отсутствует. Вынос илистой фракции происходит с поверхности так же, как в типичных подзолистых почвах. Накопления ила в верхнем гумусовом горизонте за счет аккумуляции органического вещества не наблюдается (Э.П. Попова, Я.И. Лубите, 1975).

## 4. Содержание и запасы гумуса

## 

## Органическое вещество – это совокупность живой биомассы.

**Функции органического вещества:**

1. Формирование специфического органопрофиля;
2. Агрегатообразование с участием гумусовых и глиногумусовых соединений. Взаимодействие гумуса с минералами и формирование микробиологически и термодинамически устойчивых структур;
3. Формирование сложения и влияние гумусовых веществ на водно-физические свойства почвы;
4. Формирование лабильных миграционноспособных соединений и вовлечение минеральных компонентов почвы в биогеохимический круговорот;
5. Формирование сорбционных, кислотно-основных и буферных свойств почвы;
6. Источник элементов питания высших растений;
7. Источник органического питания для гетеротрофных организмов и влияние на биологическую и биохимическую активность почв;
8. Источник углекислого газа в приземном слое воздуха и влияние на продуктивность фотосинтеза;
9. Источник биологически активных веществ в почве, оказывающих влияние на рост и развитие растений, мобилизацию питательных веществ и т.д.;
10. Ускорение микробиологической деградации пестицидов, каталитическое влияние на скорость разложения пестицидов;
11. Закрепление загрязняющих веществ в почвах, снижение поступления токсикантов в растение;
12. Усиление миграционной способности токсикантов.

## Гумус – основная часть органического вещества почвы, полностью утратившая черты анатомического строения организмов.

Гумусовые вещества представляют собой смесь различных по составу и свойствам высокомолекулярных азотсодержащих органических соединений, объединенных общностью происхождения, некоторых свойств и чертами строения.

**Источники почвенного гумуса:**

1. Биомасса микроорганизмов 10 – 15 г/м в кв;
2. Биомасса беспозвоночных животных 1 – 5 г/м в кв;
3. Опад зеленых растений. Максимальный опад в лесах умеренного и тропического климата. Главным компонентом является надземная часть. В лесостепной зоне опад составляет 10 – 20 т/га (Почвоведение, 1989).

Рассмотрим запасы и содержание гумуса серых лесных почв расположенных на разрезах 26 и 28 Красноярской лесостепи.

#### Таблица 2

### Разрез 26

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Горизонт** | **Глубина взятия образца см** | **Гумус %** | **Плотность сложения г/см в кубе** | **Запасы гумуса т/га** |
| **А1**  **А1А2**  **А2В**  **В1**  **В2** | **0 – 5**  **19 – 24**  **35 – 40**  **55 – 60**  **105 - 109** | **4,9**  **2,8**  **1,7**  **0,8**  **0,3** | **0,98**  **1,17**  **1,12**  **1,18**  **1,18** | **24,01**  **14,98**  **9,52**  **4,72**  **1,41** |

Химические анализы показали среднее содержание гумуса в верхнем слое почвы – 4,9%. Аккумуляция органического вещества в основном приурочена к слою 0 – 24 см (38,99 т/га), с глубиной содержание гумуса резко падает и на глубине 105 – 109 см составляет 0,3% или 1,41 т/га. Общие запасы гумуса в слое 0 – 109 см равны 54,64 т/га. Профильное распределение гумуса резко убывающее.

#### Таблица 3

**Характеристика содержания и запасов гумуса по Качинскому**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Горизонт | **Глубина взятия образца** | Содержание гумуса | **Запасы гумуса** |
| **А1**  **А1А2**  **А2В**  **В1**  **В2** | **0 – 5**  **19 – 24**  **35 – 40**  **55 – 60**  **105 – 109** | **Среднее**  **Низкое**  **Очень низкое**  **Очень низкое**  **Очень низкое** | **Низкое**  **Низкое**  **Очень низкое**  **Очень низкое**  **Очень низкое** |

Таблица 4

### Разрез 28

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Горизонт** | **Глубина взятия образца см** | **Гумус %** | **Плотность сложения г/см в кубе** | **Запасы гумуса т/га** |
| **Апах**  **А1А2**  **А2В**  **В1**  **В2**  **ВС** | **0 – 20**  **25 – 35**  **40 – 50**  **50 – 60**  **75 – 85**  **140 - 150** | **5,8**  **4,3**  **1,8**  **0,8**  **0,5**  **0,2** | **0,95**  **1,05**  **1,15**  **1,22**  **1,22**  **1,24** | **110,2**  **45,15**  **20,7**  **9,76**  **6,1**  **2,48** |

Эти почвы отличаются низкой гумусностью. В пахотном слое содержание гумуса среднее – 5,8%. Аккумуляция органического вещества в основном приурочена к слою 0 – 35 см (155,35 т/га), с глубиной содержание гумуса резко падает и на глубине 140 – 150 см его содержится 0,2% или 2,48 т/га. Общие запасы гумуса в слое 0 – 150 равны 194,39т/га. Профильное распределение гумуса резко убывающее.

#### Таблица 5

**Характеристика содержания и запасов гумуса по Качинскому**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Горизонт** | **Глубина взятия образца** | Содержание гумуса | **Запасы гумуса** |
| **Апах**  **А1А2**  **А2В**  **В1**  **В2**  **ВС** | **0 – 20**  **25 – 35**  **40 – 50**  **50 – 60**  **75 – 85**  **140 – 150** | **Среднее**  **Среднее**  **Очень низкое**  **Очень низкое**  **Очень низкое**  **Очень низкое** | **Среднее**  **Среднее**  **Очень низкое**  **Очень низкое**  **Очень низкое**  **Очень низкое** |

Гумус играет значительную роль в плодородии почвы. От гумусного состояния зависят биологическая активность и биогенность почвы, определяющие интенсивность процессов минерализации и гумификации, реакция среды, динамика питательных элементов, трансформация загрязняющих почву веществ.

Огромная роль принадлежит гумусу в формировании профиля почвы, причём характер этого участия в значительной степени обусловлен составом гумусовых веществ.

В гумусе накапливаются и долго сохраняются все основные элементы питания растений и микроорганизмов. При постепенной его минерализации эти элементы переходят в минеральные формы и используются растениями. При разложении гумуса и органических остатков выделяется много углекислого газа, который поступает в припочвенные слои атмосферы и служит источником углеродного питания растений (Бугаков П.С., Чупрова В.В., 1995).

## 5. Емкость катионного обмена и рН

**Ёмкость катионного обмена (ЕКО) –** максимальное количество катионов, удерживаемое почвой в обменом состоянии.

Емкость катионного обмена зависит от типа почвы, содержания основных катионопоглащающих компонентов (глинистые минералы, органическое вещество), гранулометрического состава и варьирует в очень широких пределах (Почвоведение, 1989).

Рассмотрим емкость катионного обмена серых лесных почв разреза 26 Красноярской лесостепи.

#### Таблица 6

### Разрез 26

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Горизонт** | **Глубина взятия образца см** | **Са** | **Mg** | **H** | **ЕКО м – экв на 100 г почвы** |
| **м – экв на 100 г почвы** | | |
| **А1**  **А1А2**  **А2В**  **В1**  **В2** | **0 – 5**  **19 – 24**  **35 – 40**  **55 – 60**  **105 – 109** | **16,2**  **15,9**  **16,1**  **17,0**  **16,3** | **3,0**  **2,8**  **3,2**  **4,7**  **5,2** | **1,3**  **1,4**  **1,2**  **0,7**  **0,2** | **20,5**  **20,1**  **20,5**  **22,4**  **21,7** |

Сумма обменных оснований (ЕКО) в верхнем слое почвы равна 20,5 м – экв на 100 г почвы. Во втором слое она несколько уменьшается, затем возрастает и в слое 55 – 60 см достигает 22,4 м – экв на 100 г. В нижнем же слое она снижается до 21,7 м – экв на 100 г. Неравномерное распределение обменных оснований по профилю почвы обусловлено тем, что происходит вынос поглощенных катионов и их миграция по профилю, что обусловлено разной структурой отдельных горизонтов этой почвы, а также в связи с изменением количества гумуса. Содержание поглощенного кальция выше, чем магния. Отношение между ними колеблется от 3 – 6.

Теперь рассмотрим рН серых лесных почв Красноярской лесостепи расположенных на разрезах 26 и 28.

Таблица 7

### Разрезы 26 и 28

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Разрез 26** | | | **Разрез 28** | | |
| **Горизонт** | **Глубина взятия образца см** | **pН**  **КСL** | **Горизонт** | **Глубина взятия образца см** | **pH**  **KCL** |
| **А1**  **А1А2**  **А2В**  **В1**  **В2** | **0 – 5**  **19 – 24**  **35 – 40**  **55 – 60**  **105 – 109** | **4,5**  **4,7**  **4,5**  **4,6**  **5,0** | **Апах**  **А1А2**  **А2В**  **В1**  **В2**  **ВС** | **0 – 20**  **25 – 35**  **40 – 50**  **50 – 60**  **75 – 85**  **140 – 150** | **5,6**  **6,0**  **5,9**  **5,6**  **4,7**  **4,5** |

***Разрез 26.*** рН солевой суспензии в верхней части профиля равно 4,5; в иллювиальном горизонте – 4,6. Во втором горизонте почвы рН увеличивается в связи с увеличением карбонатов. Далее мы видим уменьшение рН в горизонте А2В, что связано с уменьшением карбонатов в этом горизонте. Затем наблюдаем, увеличение рН и в последнем изученном горизонте он достигает – 5,0. Почва по уровню кислотности кислая.

***Разрез 28.*** рН солевой суспензии в верхнем горизонте профиля равна 5,6; во втором горизонте этот показатель поднимается до 6,0, в связи с увеличением карбонатов в этом участке почвы; начиная со следующего горизонта рН начинает падать и в последнем горизонте опускается до 4,5, что связано с постепенным уменьшением карбонатов вниз по профилю. Почва по уровню кислотности кислая.

Значения рН влияют на развитие растений, на их жизнеспособность и на их плодовитость. Повышенная щелочность и повышенная кислотность, оказывает неблагоприятное влияние на состояние растений.

**6. Выводы**

1. Развитие серых лесных почв связано с березовыми, березово-осиновыми и сосново-березовыми травянистыми лесами. Травянистая растительность лесов разнообразна и обильна. Среди луговых степей выделяются прострелковые с господством прострела желтеющего, ковыльно-разнотравные с ковылем красным и красочным разнотравьем, крупнополынно-ковыльные с ковылем-тырсой или изменчивым, типчаком и полынью сизой.

2. Изученные мною почвы разрезов 26 и 28 характеризуются невысоким содержанием гумуса. Максимум гумуса достигает 5,8% (110,2 т/га) верхний горизонт в почвах 28 разреза, а в 26 разрезе – 4,9% (24,01 т/га). Гумус резко убывает вниз по профилю почв. Следует проводить мероприятия по повышению гумусности этих почв.

3. Серые лесные почвы характеризуются наличием кислой реакции. В разрезе 26 рН верхнего горизонта равна 4,5, следует несколько повысить кислотность этого горизонта, т.к. значение рН близко сильнокислому уровню кислотности, что плохо сказывается на развитии растений и может привести к их угнетению.

4. В серых лесных почвах хорошо выражен процесс передвижения илистых частиц и карбонатов, накопление их в иллювиальном горизонте. Неравномерное распределение обменных оснований по профилю почвы обусловлено тем, что происходит вынос поглощенных катионов и их миграция по профилю, что обусловлено разной структурой отдельных горизонтов этой почвы, а также в связи с изменением количества гумуса. В результате выноса полуторных окислов и части органических веществ верхние горизонты постепенно осветляются и приобретают типичную серую окраску.

5. Если правильно использовать серые лесные почвы, проводить различные мероприятия по улучшению свойств этих почв, повышению гумусности, следить за соотношением рН в почве, создавать лесополосы, защищающие от негативного влияния факторов окружающей среды, таких как перенос почвенных частиц, под воздействием ветра, водная эрозия и т. п., то они будут давать высокие и устойчивые урожаи самых разнообразных сельскохозяйственных культур.

**7. Литература**

1. Кауричев И.С. Почвоведение. **М.: Агропромиздат, 1989.**

2. Кочаргина В.И. География России. Природа. **М.: Издательский дом «Дрофа», 1998.**

3. Бугаков П.С., Чупрова В.В. Агрономическая характеристика почв Красноярского края. **Красноярск: Изд. Краснояр. гос. аграр. ун-та, 1995.**

4. Попова Э.П., Лубите Я.И. Биологическая активность и азотный режим почв Красноярской лесостепи. **Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1975.**

5. Ершов Ю.И. Основы теории почвообразования**. Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1999.**

6. Соколов А.В., Орловский Н.В. Агрономическая характеристика почв СССР. Средняя Сибирь. **М.: Агропромиздат, 1989.**

7. Караваева Н.А., Черкинский А.Е., Горячкин С.В. Второй гумусовый горизонт и проблема эволюции подзолистых суглинистых почв Русской равнины// Эволюция и возраст почв СССР. **Пущино, 1986. с 120 – 138.**

8. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразования (методы и результаты изучения). **Л.: Наука, 1980. с 222.**

9. Сорокина О.А. Преобразование серых лесных почв при антропогенном воздействии// Почвы Сибири. **Красноярск: Изд. Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2006. с 33 – 36.**

10. Шпедт А.А., Малашенко О.А., Арлавичус А.В. Происхождение второго гумусового горизонта в серых лесных почвах Красноярской лесостепи// Почвы Сибири. **Красноярск: Изд. Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2006. с 37 – 41.**

11. Романцова Е.Н., Кураченко Н.Л. Сезонная динамика агрегатного состояния серых лесных почв приенисейской Сибири// Почвы Сибири. **Красноярск: Изд. Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2006. c 42 – 47.**

Красноярский государственный аграрный университет

Кафедра почвоведения и агрохимии

**Сравнительная оценка серых лесных почв Красноярской лесостепи**

Курсовая работа

Выполнила студентка

22 гр. агрофака

Меньшакова И.В.

Руководитель

Чупрова В.В.

Красноярск 2007