



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Понятие о почве.....	4
1.1 Методы почвенных исследований.....	7
1.2 Факторы и условия почвообразования.....	8
1.3 Ведущие почвообразовательные процессы в почвах лесостепных зон	10
2 Физико-географическая характеристика района исследования.....	13
2.1 Физико-географическая характеристика Красноярского края.....	13
2.2 Характеристика лесостепной зоны Красноярского края и её почвенного покрова.....	22
3 Характеристика и особенности разреза Северный-1.....	31
3.1 Макроморфологическое строение.....	32
3.2 Гранулометрический состав.....	39
3.3 Физико-химические свойства.....	42
Заключение.....	55
Список использованных источников.....	56

## ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе почвоведение играет довольно важную роль как фундаментальная естественно-историческая наука, которая обеспечивает нужды многих отраслей экономики, в число которых входит сельское, лесное, водное, а также коммунальное хозяйства. В решении вопросов устойчивости биосферы в эпоху прогрессивного роста антропогенной нагрузки на природные экосистемы почвоведение играет главенствующую роль, поскольку стабильное развитие биосферы планеты непосредственно связано с устойчивостью ее почвенного покрова.

Большая протяженность Красноярского края с севера на юг и с запада на восток определяет многообразие экологических условий и процессов почвообразования. В результате здесь встречаются самые разнообразные почвы: от арктических до черноземов. Изучение особенностей почвенного покрова этой территории позволяет выделять диагностические признаки почв и оценивать их плодородие [28].

Заметить стоит то, что наибольшая часть почвенных ресурсов, используемых под нужды сельского хозяйства, сосредоточена в лесостепной зоне рассматриваемого региона. Именно эти почвы подвержены негативному влиянию со стороны человека, что побуждает заниматься разработкой способов воспроизводства плодородия почв в условиях естественного и антропогенного воздействия.

Вышесказанное обуславливает актуальность настоящей работы, заключающейся в важности получения новых знаний, которые отражают специфичность почв лесостепной зоны и направлены на оптимизацию их использования.

Целью работы является характеристика и анализ свойств чернозема обыкновенного и подстилающих отложениях разреза Северный-1 Красноярской лесостепи.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить теоретические основы почвообразования на территории лесостепной зоны.
2. Дать физико-географическую характеристику территории исследования;
3. Выявить особенности макроморфологического строения, гранулометрического состава и физико-химических свойств разреза Северный-1;
4. Выявить особенности формирования разреза Северный-1 на основе анализа полученных характеристик.

Объектом изучения является чернозем обыкновенный и подстилающие отложения разреза Северный-1. Предметом – характеристика макроморфологического строения, гранулометрического состава и физико-химических свойств разреза Северный-1.

## 1 Понятие о почве

Общепринято считать, что почвоведение – это наука об образовании, строении, составе и свойствах почв, об их закономерностях и географическом распространении, о путях рационального использования и повышения их плодородия с целью эффективного применения при хозяйственной деятельности человека [10].

С появлением земледелия человек сформировал представление о почве как об относительно рыхлом земляном слое, в котором укореняются наземные растения и который служит предметом земледельческой обработки. Бытовавшее до этого понятие отождествляло почву с землей — участком поверхности, на которой живет человек.

Неоценим вклад В. В. Докучаева в становление современного понятия о почве. Так, по Докучаеву почвой называют обладающей плодородием сложную полифункциональную и поликомпонентную открытую многофазную структурную систему в поверхностном слое коры выветривания горных пород, являющейся комплексной функцией горной породы, организмов, климата, рельефа и времени. В тех или иных конкретных формулировках данное определение сейчас является общепринятым в науке и надежно определяет почву как предмет почвоведения, с одной стороны, и как самостоятельное природное тело, с другой.

Почва состоит из последовательно сменяющих друг друга вниз от поверхности слоев генетических горизонтов, образовавшихся в результате изменения исходной горной породы в процессе действия некоторых факторов почвообразования. Вертикальная последовательность горизонтов образует почвенный профиль.

В. В. Докучаев предложил принимать за нижнюю границу почвы максимальную глубину ее прокрашивания гумусом, то есть ученый включал в толщу почвы только горизонты А и В, понимая под горизонтом А гумусовый слой, а под горизонтом В – слой, переходный по гумусированности (на современном этапе развития почвоведения под горизонтом В понимается слой иллювиально-метаморфического преобразования породы). Нижележащий же горизонт С (или материнскую породу) он относил к подпочве. П. А. Костычев считал, что нижняя граница почвы определяется глубиной проникновения основной массы корней растений. Академик К. Д. Глинка приравнивал нижнюю границу почвы к нижней границе коры выветривания, хотя и подчеркивал принципиальное различие между ними. Г. Н. Высоцкий определял нижнюю границу почвы по глубине ее ежегодного промачивания атмосферными осадками [20].

Таким образом, вопрос о нижней границе почвы решается достаточно неоднозначно, в зависимости от того, в каких целях он рассматривается: при изучении почвы как естественно-исторического природного тела, как среды обитания растений или как объекта инженерно-технической мелиорации.

Верхняя граница почвы является поверхностью раздела между почвой и атмосферой, то есть поверхностью суши Земли, либо между почвой и гидросферой для подводных почв (плавневые, маршевые, мангровые почвы).

Располагаясь на границе взаимодействия земных оболочек (литосферы, атмосферы, гидросферы) и развиваясь в результате их взаимодействия, трансформированного через активную (при жизни) и пассивную (после отмирания) деятельность наземных организмов, почва играет специфическую роль в этой системе земных геосфер. Она формирует особую геосферу — педосферу, или почвенный покров Земли (рис. 1)

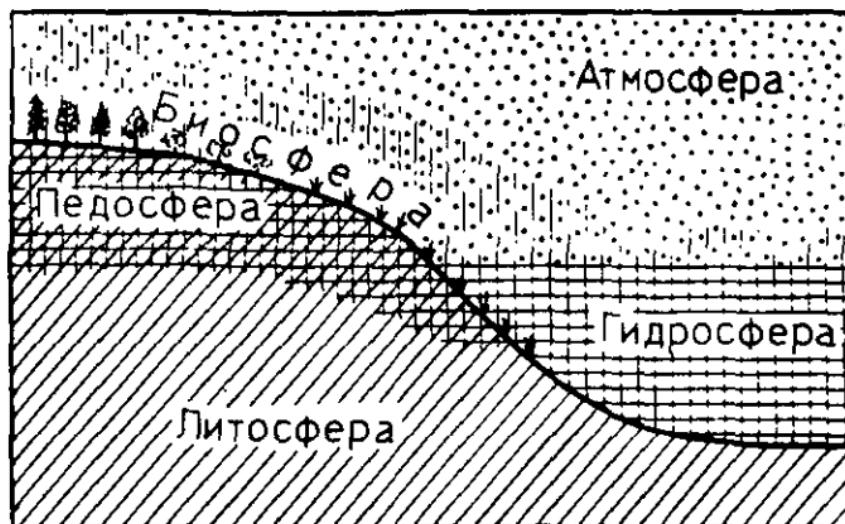


Рисунок 1 – Педосфера в системе земных геосфер [20]

Можно выделить несколько значимых функций почв:

1. Обеспечение существования жизни на Земле (сначала растения, далее животные, а затем и человек из почвы получает необходимые минеральные вещества);
2. Обеспечение постоянного взаимодействия большого геологического и малого биологического циклов веществ на земной поверхности;
3. Регулирование химического состава атмосферы и гидросферы;
4. Регулирование биосферных процессов (в частности плотности жизни на Земле, путем динамичного воспроизводства почвенного плодородия);
5. Аккумуляция активного органического вещества и связанной с ним химической энергии.

В познании почв и почвенного покрова почвоведение тесно связано со многими прочими естественными науками и широко использует их методические подходы при проведении собственных исследований (рис. 2).

В почвенных исследованиях существует тесная связь с другими науками и в них широко применяются методические подходы и достижения этих наук [24].

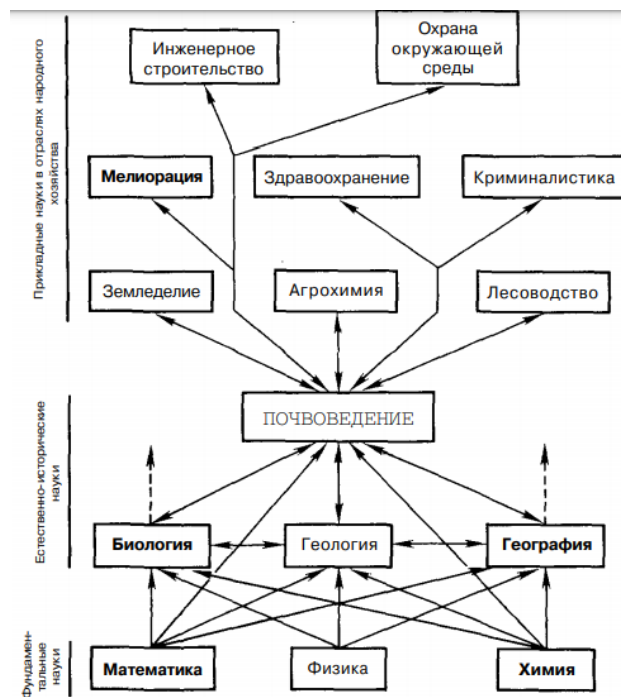


Рисунок 2 – Почвоведение в системе наук [20]

Современное генетическое почвоведение развилось из геологии и до сих пор сохраняет с ней методические и методологические связи. Изучение геологического строения и геологической истории земной поверхности позволяет правильно понять генезис почв и их пространственную дифференциацию. Ряд наук биологического цикла особенно важен в изучении плодородия почвы и вопросов почвенного питания растений. Почвоведение широко использует методы и подходы микробиологии, биохимии, физиологии растений. Работа почвоведов также тесно связана с трудами ботаников и зоологов. Вся химия почв связана с использованием подходов и методов наук химического цикла: аналитической, органической, физической, коллоидной химии, а изучение физики почв основано на применении к почве законов общей физики. Наконец, стоит отметить связь почвоведения с математикой. С одной стороны, это широкое использование статистических и вероятностных подходов для оценки почвенной неоднородности разных уровней и оценки почвенного плодородия; с другой – математическое описание тех или иных физических и химических процессов в почвах; с третьей – имитационное математическое моделирование почвенных процессов [20].

Такое широкое применение подходов и методов разных наук в почвоведении связано с особенностями почвы как природного тела – ее формированием и существованием на границе взаимодействия геосфер, изучаемых разными циклами наук.

### 1.1 Методы почвенных исследований

В почвоведении используется обширный комплекс методов, каждый из которых дает то или иное представление об изучаемой почве. Ниже рассмотрены некоторые из методов.

*Профильный метод*, разработанный В. В. Докучаевым, лежит в основе всех почвенных исследований. Он требует обязательного изучения почвы с поверхности на всю глубину ее толщи последовательно по генетическим горизонтам вплоть до материнской породы и сопоставления изучаемых свойств или параметров почвенного профиля [13].

*Морфологический метод* изучения строения почвенного профиля, разработанный также В. В. Докучаевым, является базисным при проведении полевых почвенных исследований и составляет основу полевой диагностики почв. В почвоведении используются широко все три вида морфологического анализа: макроморфологический при изучении почвы невооруженным глазом, мезоморфологический с применением лупы и бинокля, микроморфологический с помощью микроскопов вплоть до электронного. Морфологический анализ почвы является начальным этапом всех почвенных исследований.

*Сравнительно-географический метод*, основанный на сопоставлении почв и соответствующих факторов почвообразования в их историческом развитии и пространственном распространении, позволяет делать обоснованные заключения о генезисе почв и закономерностях их географии.

*Сравнительно-исторический метод*, базирующийся на принципе актуализма, дает возможность исследовать прошлое почв и почвенного покрова на основании изучения современной ситуации.

*Метод почвенно-режимных наблюдений* применяется для исследования кинетики современного почвообразования на основе измерения тех или иных параметров (влажность, температура, содержание солей, гумуса, азота, других элементов минерального питания) в одной и той же почве в течение длительного времени через заданные временные промежутки.

*Балансовый метод* служит также для изучения кинетики почвообразования. В его основе лежит тот факт, что наблюдаемый в данный момент времени в почве запас какого-то вещества (воды, солей, азота и т. п.) или энергии является результатом изменения его исходного запаса за счет прихода и расхода в единице объема почвы за определенный промежуток времени.

*Аэрокосмические методы* в почвоведении включают, с одной стороны, инструментальное или визуальное изучение фотографий земной поверхности, полученных в разных диапазонах спектра и с разной высоты, а с другой стороны — прямое исследование с самолетов и космических аппаратов спектральной отражательной или поглотительной способности почвы также в разных областях спектра. Этими методами исследуется не только география почв, но и динамика ряда их важных параметров — влажность, плотность, солесодержание, гумусность.

*Радиоизотопные методы* в почвоведении применяются для изучения процессов миграции тех или иных элементов и их соединений в почвах и в экосистемах на основе меченых атомов (радиоактивных изотопов). Соотношение различных изотопов в почвах используется для определения возраста почв.

Полевые почвенные исследования включают *экспедиционные и стационарные методы* изучения почв: рекогносцировочные маршрутные почвенные обследования, картирование почвенного покрова в заданном масштабе, многолетние режимные наблюдения на специально подобранных и оборудованных стационарах, в том числе особенно в заповедниках природы и на опытных станциях, определение параметров тех или иных свойств почв в ненарушенном природном состоянии, эксперименты по мелиорации и трансформации почв, в том числе в производственных условиях, изучение отдельных типов почв по их репрезентативным разрезам, модельные эксперименты в природных условиях.

При лабораторных почвенных исследованиях проводят анализ вещественного состава почв, изучают их микроморфологию, различные физические и химические свойства, осуществляют физическое и математическое моделирование почвенных процессов, инструментальную обработку данных полевых работ [20].

Стоит подчеркнуть широкое использование в почвоведении *системного методического подхода*, при котором почва рассматривается, с одной стороны, как целостная система, состоящая из множества взаимодействующих подсистем-блоков, а с другой – как подсистема в экосистемах биосферы или экосферы.

## **1.2 Факторы и условия почвообразования**

Почва образуется из горных пород в процессе выветривания и почвообразования. Процесс разрушения массивных горных пород и превращение их в рыхлые продукты называют выветриванием. Выветривание горных пород и минералов на поверхности Земли совершается под воздействием следующих компонентов:

- 1) температур, механической силы воды, ветра, движения ледников;
- 2) углекислого газа, кислорода и атмосферной воды;
- 3) живых организмов – биогенным путем.

В связи с разнообразием факторов выветривания горных пород обычно его делят на три вида: физическое, химическое и биологическое.

Физические факторы выветривания превращают горную породу в более мелкие обломки, такие как щебень, песок и пыль, размельчают ее механически, не изменяя при этом петрографического и химического состава.

Дробление и разрыхление пород и минералов создает благоприятные условия для развития процессов химического выветривания, которое приводит к их химическому изменению, разрушению и образованию новых стойких к воздействию внешней среды соединений. Основными факторами химического выветривания являются атмосферная вода, углекислый газ и кислород. В результате химического выветривания из первичных продуктов выветривания образуются вторичные минералы.

Биологические факторы выветривания действуют на горные породы одновременно с физическими и особенно с химическими. Многочисленные



организмы и растения в процессе своей жизнедеятельности выделяют во внешнюю среду различные минеральные и органические кислоты, углекислый газ, кислород, которые разрушают горные породы.

При разрушении горных пород и минералов часть элементов переходит в подвижное состояние, что создает благоприятные условия для произрастания растительности, которая играет ведущую роль в процессе почвообразования. Пронизывая корнями почвообразующую породу, растения извлекают из нее питательные вещества и закрепляют их в синтезированном органическом веществе, которое после отмирания растений придает почве ряд благоприятных физических свойств. При этом в процессе разрушения органического вещества образуются органические кислоты, действующие на материнскую породу и усиливающие процесс выветривания. После минерализации отмерших частей растений заключенные в них зольные элементы и азот накапливаются в верхнем горизонте почвообразующей породы, формируя благоприятные условия для произрастания новых растений. Растения в процессе жизнедеятельности сами выделяют различные кислоты, под действием которых труднорастворимые минеральные соединения переходят в растворимые [20].

Таким образом, почвообразование – это совокупность взаимно связанных явлений превращения и перемещения вещества и энергии, совершающиеся в верхнем слое земли, в результате чего образуется почва.

Почвообразовательный процесс является частью более широкого процесса, речь идет о круговороте вещества и энергии, протекающего в биосфере и ее отдельных системах. Связь этих процессов выражается в том, что между почвой и смежными природными телами (грунт, атмосфера, живые организмы) осуществляется обмен веществом и энергией, сопровождаемый их преобразованием. Характерной особенностью почвообразования является двухсторонний процесс перехода одной формы вещества в другую: процесс синтеза и разрушения органического вещества, процесс перехода минеральных соединений в органические и обратно.

Почва является полидисперсной системой, которая имеет в своем составе:

- 1) твердую фазу, состоящую из минеральных и органических частиц,
- 2) жидкую фазу, представленную почвенным раствором,
- 3) газообразную фазу, состоящую из почвенного воздуха,
- 4) живую фазу, представленную живыми организмами.

Под факторами почвообразования понимаются внешние по отношению к почве компоненты и условия природной среды, под воздействием или участии которых образуются почвы. К факторам почвообразования относятся все силы, причины, условия, закономерности и их сложные сочетания, которые в прошлом, настоящем и будущем влияли, и будут влиять на почвы и их развитие. Перечень всех агентов почвообразователей может быть чрезвычайно длинным, а вычленение их бесконечным. Поэтому почвоведы, начиная с В. В. Докучаева, свели все многообразие внешних сил и условий к пяти показателям. В. В. Докучаев был первым, кто установил, что соотношения между почвами и условиями их образования не случайны, а строго закономерны и жестко детерминированы [30].

Учение В. В. Докучаева о факторах почвообразования является основным постулатом почвоведения. Оно называется генетическим почвоведением, так как неразрывно связано с диалектическим представлением о генезисе почвы в результате взаимодействия факторов почвообразования. Докучаев выделил такие природные факторы почвообразования:

1) почвообразующая (материнская) порода (верхний слой горной породы, выходящий на поверхность, которая в процессе почвообразования превращается в почву, порода является фундаментом и каркасом почвы);

2) климат (определяет энергетику почвообразования, оказывает влияние на физические, химические и биологические процессы, происходящие в почвах, основными составляющими климата, влияющими на процесс почвообразования, является лучистая энергия солнца и атмосфера);

3) растительность и животный мир (растительность многие ученые считают ведущим фактором почвообразования, так как с ней связана аккумуляция питательных веществ, образование легкоподвижных соединений, накопление гумуса, что определяет плодородие почвы);

4) рельеф (оказывает косвенное влияние на формирование почвенного покрова, через перераспределение тепла и влаги, что формирует, к примеру, вертикальную зональность);

5) возраст почв (факторы времени в истории почвообразовательного процесса является особой категорией, от которой зависит стадия развития почвы и особенности протекающих в ней процессов).

На современном этапе выделяется шестой фактор почвообразования – производственная деятельность человека, а некоторые почвоведы выделяют седьмой – воду [19].

### **1.3 Ведущие почвообразовательные процессы в почвах лесостепных зон**

Лесостепь в России составляет порядка 7,5% территории (рис. 3). Лесостепная зона занимает промежуточное положение между таежно-лесной зоной с влажным климатом и степной зоной с более засушливым климатом. Тип водного режима лесостепи – периодически-промывной, то есть промывание толщи происходит через определенные промежутки времени, таким образом, промачивание почвенно-грунтовой толщи ограниченное, а сквозное промачивание почвы избыточным количеством осадков наблюдается пару раз в течение нескольких лет [6].

Главной особенностью лесостепной зоны является разнообразие рельефа, выраженность микрорельефа при однообразии почвообразующих пород и их карбонатности. Среди почвообразующих пород преобладают лессовидные суглинки, лессы, глины. Главной особенностью почвообразующих пород является карбонатность, благоприятные физико-химические и водно-физические свойства.

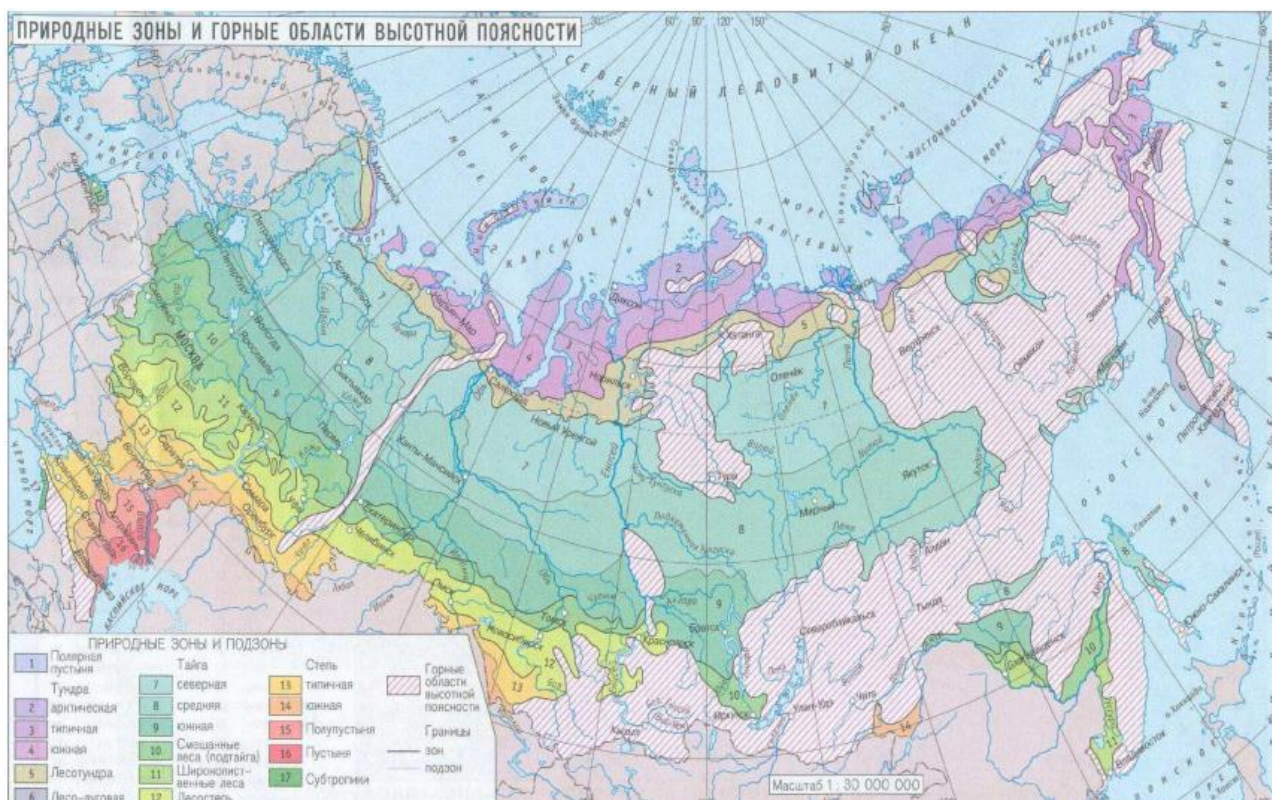


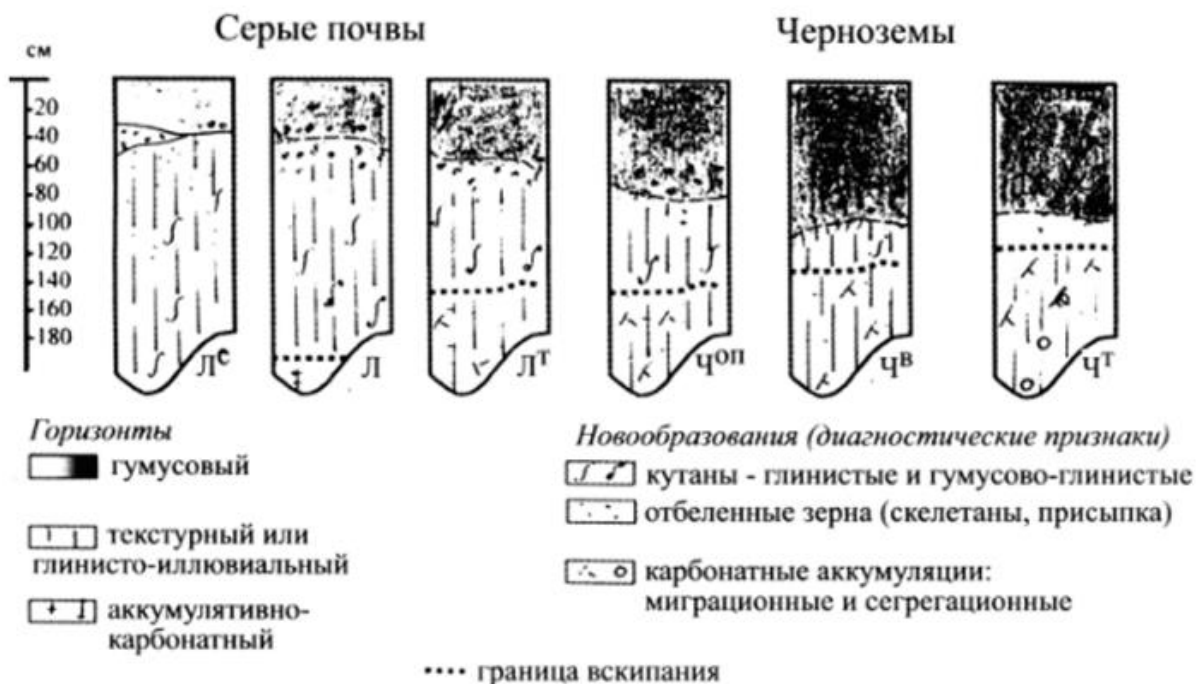
Рисунок 3 – Карта природных зон России [6]

Свойства лесостепных почв часто разделяют на «лесные» и «степные». К первым относится горизонт иллювиирования глины и оподзоленность в разных ее проявлениях, ко вторым — темный и достаточно мощный гумусовый горизонт, кротовины и карбонатность в нижней части профиля (рис. 4). Первые присущи серым лесным почвам, вторые — черноземам. Ведущим почвообразовательным процессом в автономных почвах лесо-лугово-степных областей является гумусонакопление. Рассмотрим его проявление в почвах, в наибольшей степени отвечающих зональной комбинации факторов почвообразования, — серых лесных и северных вариантах черноземов. Подзональные подтипы черноземов – оподзоленные, выщелоченные и типичные – рассматриваются как лесостепные, в отличие от степных или собственно черноземов – обыкновенных и южных.

Серые и темно-серые почвы отличаются высоким содержанием гумуса в темном аккумулятивно-гумусовом горизонте (до 6-8%), мощность которого составляет порядка 20-40 см. В содержании гумуса и его профильном распределении прослеживается фациальный тренд, нарушаемый эрозией, распашкой, особенностями субстрата. Как и в случае дерново-подзолистых почв, он заключается в уменьшении к востоку мощности гумусового профиля при увеличении содержания гумуса в верхнем горизонте.

Вместе с тем гумусовый профиль серых почв отличается особыми чертами, которые в наиболее полной мере выражены в их европейском ареале. Состав гумуса был изучен В. В. Пономаревой, сформулировавшей на этой основе теорию современного образования серых лесных почв, отражающую в первую очередь их самобытность, а также переходный лесостепной характер и

при этом известное сходство с дерново-подзолистыми почвами со вторым гумусовым горизонтом [5].



Почвы: Л<sup>с</sup> — светло-серая; Л — серая; Л<sup>т</sup> — темно-серая; Ч<sup>оп</sup> — чернозем оподзоленный;  
 Ч<sup>в</sup> — чернозем выщелоченный; Ч<sup>т</sup> — чернозем типичный

Рисунок 4 – Строение профилей и характерные свойства лесостепных почв [5]

В. В. Пономарева выделяет в составе гумуса компоненты, генетически связанные как с лесными, так и со степными режимами. К первым относятся фульваты алюминия и железа и бурые гуминовые кислоты, ко вторым — гуматы Са, то есть серые почвы содержат формы гумусовых соединений почв подзолистого и черноземного типов. Участие последних в составе гумуса возрастает к югу ареала серых почв. Фракции фульвокислот в этих почвах качественно иные, чем в северных: в серых лесных они не агрессивны и связаны с глинами. Многокомпонентность состава гумуса серых лесных почв сопровождается их резкой дифференциацией по профилю: в аккумулятивно-гумусовом горизонте относительно накапливаются бурые гуминовые кислоты, в текстурном – фульвокислоты и гуминовые кислоты третьей фракции (связанные с глинистыми минералами). Для серых почв характерны темные гумусовые аккумуляции в нижней части профиля, образующие «зеркала», или «лаки», на гранях призматических отдельностей или заполняющие полости между ними.

**Глава 2 Изъята полностью**

**Глава 3 Изъята полностью**

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Красноярская лесостепь является частью зональных, островных лесостепей Сибири и занимает в Центрально-сибирском регионе срединное положение. Почвенный покров состоит из зональных и интразональных типов почв. Из зональных типов преобладают черноземы (среди них преобладают черноземы выщелоченные и обыкновенные) и серые лесные почвы (преобладающими являются темно-серые и серые).

Ведущими почвообразовательными процессами на территории Красноярской лесостепи выступают подстилкообразование, гумусонакопление, слабое оподзоливание, оглинивание, оглеение в нижних горизонтах (серые почвы); гумусонакопление, иллювиирование по карбонатам, слабое оглеение (черноземы). Сложный горный рельеф южной части Красноярского края особенно резко сказывается в распределении почв и повсеместно выступает, как ведущий фактор.

На основе изучения макроморфологического строения разреза Северный-1 был установлен следующий современный почвенный тип: чернозем обыкновенный глубоковскипающий маломощный среднегумусный супесчаный на карбонатных лессовидных суглинках. Условия рельефа (отсутствие понижений), содержание карбонатов и чрезмерно слабое проявление глеевого процесса не дают оснований к выделению типа лугово-черноземных почв. На глубине 218-292 см установлено формирование слабо развитого погребенного почвенного профиля.

Гранулометрический состав горизонтов изменяется от супесчаного до тяжело суглинистого. Содержание гумуса в профиле колеблется от очень высокого до очень низкого содержания в разрезе. Повышенное, относительно окружающих горизонтов, содержание гумуса на глубине 218-292 см подтверждает наличие погребенного почвенного профиля, выделенного на основе макроморфологических свойств.

На основе анализа рН образцов установлено, что среда в профиле изменяется от слабощелочной до щелочной. Наиболее высокие значения гигроскопической влаги отмечены в верхних слоях изучаемого разреза. Распределение магнитной восприимчивости имеет наиболее высокие значения в верхней части профиля (горизонт 5-20 см), что указывает на признаки загрязнения верхних горизонтов.

На основе материала выпускной квалификационной работы была написана и опубликована статья в сборнике школы-семинары «Докучаевские чтения» в 2022 г. на тему «Морфологические особенности чернозема обыкновенного и подстилающих отложений Красноярской лесостепи (на примере разреза Северный-1)» [31].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ахтырцев, Б. П. О генезисе серых лесных почв / Б. П. Ахтырцев // Почвоведение. № 10. - 1979. С. 24–33.
2. Бугаков, П. С. Почвы Красноярского края / П. С. Бугаков, С. М. Горбачева, В. В. Чупрова. – Красноярск : Кн. Изд-во, 1981. – 128 с.
3. Водяницкий, Ю. Н. Магнитная восприимчивость как индикатор загрязнения тяжелыми металлами городских почв (обзор литературы) / Ю. Н. Водяницкий, С. А. Шоба // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. – Москва, 2015. – № 1. – С. 13-21.
4. Водяницкий, Ю. Н. Минералы железа в городских почвах / Ю. Н. Водяницкий // Почвоведение. – Москва, 2010. – № 12. – С. 18-26.
5. Герасимова, М. И. География почв : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. И. Герасимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 328 с.
6. Гронь, Е. А. Морфология пойменных почв малых рек Красноярской лесостепи / Е. А. Гронь. – Красноярск : СФУ, 2018. – 70 с.
7. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. Версия 1.0 : сайт. – URL: <http://egrpr.esoil.ru/> (дата обращения: 23.05.2022).
8. Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедев, М. И. Герасимова. – Смоленск : Ойкумена, 2004. – 342 с.
9. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 224 с.
10. Ковриго В. П. Почвоведение с основами геологии / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова. – Москва : Колос. – 2000. – 416 с.
11. Колесников, С. И. Почвоведение с основами геологии : учеб. пособие / С. И. Колесников. – М.: Изд-во РИОР, 2005. – 150 с.
12. Конникова, А. Е. Особенности изменения климата лесостепной и степной зон Красноярского края // География и геоэкология на службе науки и инновационного образования: материалы XII Международной научно-практической конференции. – Красноярский гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева : Красноярск, 2017. – С. 199-201.
13. Кременская, А. А. Морфологические особенности чернозема обыкновенного и подстилающих отложений красноярской лесостепи (на примере разреза Северный-1) / А. А. Кременская, Н. Ю. Жаринова // Современные проблемы географии и геоэкологии: Сборник научных статей. Выпуск V. – Смоленск: Универсум, 2022. – С. 31-43.
14. Кураченко, Н. Л. Морфология структурной организации черноземов и серых лесных почв Красноярской лесостепи / Н. Л. Кураченко // Вестник КрасГАУ. 2009. № 2. С. 28-32.
15. Методика палеопедологических исследований. М. Ф. Веклич., Ж. Н. Матвишина, В. В. Медведев [и др.]. – Киев: Наукова думка, 1979. – 272 с.;

16. Морфоструктура и морфоскульптура платформенных равнин СССР и дна омывающих его морей. Москва : Наука, 1986. 192 с.
17. Национальный атлас почв Российской Федерации / под ред. С. А. Шобы – Москва : 2011. – 632 с.
18. Почвенная карта РСФСР. Масштаб 1 : 2.5 млн. / под ред. В. М. Фридланда. – Москва : ГУГК, 1988.
19. Почвоведение и земельные ресурсы : электронный учебно-методический комплекс / БГУ, Географический фак., Каф. почвоведения и земельных информационных систем ; сост.: Н. В. Клебанович. – Минск : БГУ, 2019. – 70 с.
20. Почвоведение : учеб. для ун-тов. В 2 ч. / под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. Ч. 1. Почва и почвообразование / Г. Д. Белицина, В. Д. Васильевская, Л. А. Гришина и др. – Москва : Высш. шк., 1988. – 400 с.
21. Природные ресурсы Красноярского края : энциклопедия. – Красноярск : КНИИГиМС, 2007. – 427 с.
22. Пути воспроизводства плодородия черноземов Красноярского края: технологические рекомендации / под ред. Ю. Ф. Едимаичева. – Красноярск : Гротеск, 2002. – 127 с.
23. Сайт всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А. П. Карпинского : сайт. – URL: [https://vsegei.ru/ru/info/gisatlas/sfo/krasnoyarsky\\_kray/039\\_tect\\_zon.jpg](https://vsegei.ru/ru/info/gisatlas/sfo/krasnoyarsky_kray/039_tect_zon.jpg) (дата обращения: 19.05.2022).
24. Семендяева, Н. В. Методы исследования почв и почвенного покрова: учеб. Пособие / Н. В. Семендяева, А. Н. Мармулев, Н. И. Добротворская; Новосиб. гос. аграр. ун-т, СибНИИЗиХ. – Новосибирск : Изд-во НГАУ, 2011. – 202 с.
25. Сергеев, Г. М. Островные лесостепи и подтайга Приенисейской Сибири / Г. М. Сергеев. – Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1971. – 262 с.
26. Система земледелия Красноярского края на ландшафтнй основе: руководство / Алхименко Р. В., Берзин А. М., Бобровский А. В. [и др.]. – Красноярск. – 2015. – 591 с.
27. Физическая география Красноярского края: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / Т. А. Ананьева, В. П. Чеха, О. Ю. Елин [и др.]; под ред. Т. А. Ананьевой; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. – Красноярск, – 2016. – 296 с.
28. Чупрова, В. В. Почвы Сибири: лабораторный практикум / В. В. Чупрова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018. – 126 с.
29. Чупрова, В. В. Земельные ресурсы и эколого-географические условия почвообразования в Средней Сибири (Красноярский край) / В. В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2014. – 32 с.
30. Щеглов, Д. И. Учение о факторах почвообразования : уч.-методич. пособие для вузов / Д. И. Щеглов, Ю. И. Дудкин, Т. Н. Крамарева; под ред. И. Г. Валынкина. – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2008. – 34 с.



31. Google Earth (планета Земля). Google Maxar Technologies : сайт. – URL: <https://earth.google.com/web/@0,0,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r> (дата обращения: 23.05.2022).

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и географии  
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Г.Ю. Ямских

подпись

инициалы, фамилия

« 16 » 16.06.22 2022 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтоведение

**Характеристика черноземов Красноярской котловины  
на примере разреза Северный-1**

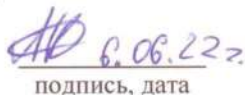
Научный  
руководитель

  
подпись, дата

доц., канд. биол. наук  
должность, учёная степень

Н.Ю. Жаринова  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись, дата

А.А. Кременская  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
подпись, дата

И.А. Вайсброт  
инициалы, фамилия

Красноярск 2022