

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Эколого-биологический центр» Министерства просвещения, науки и по
делам молодежи Кабардино-Балкарской республики

Кабардино-Балкарская республика, городской округ Нальчик

Детское объединение «Биология в проектах»

Номинация «Экологический мониторинг»

Тема работы:

ЗАВИСИМОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ПОЧВ ЗАПОВЕДНИКА В ХАЗНИДОНСКОМ УЩЕЛЬЕ ОТ ПОЯСНОЙ ВЫСОТНОСТИ

Выполнила:

Бетророва Сабина Муратовна, 10 класс

Руководитель: Карпенко Татьяна Федоровна– педагог дополнительного образования Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Эколого-биологический центр» Министерства просвещения, науки и по делам молодежи Кабардино-Балкарской республики

Консультант: Реутова Татьяна Васильевна, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН»».

г.Нальчик, 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава I Обзор литературы	4
1.1 Определение понятия почвы и ее особенностей	4
1.2 Почвы КБР	7
1.3 Геолого-климатическая характеристика мест исследований	8
Глава II Методологические основы исследования почвенного покрова Хазнидонского ущелья	9
2.1 Полевые методики исследования почвенного покрова	9
2.1.1 Метод взятия пробы почв	9
2.1.2 Геологическая составляющая на объектах исследования	9
2.2 Лабораторные методы исследования	9
2.2.1 Диагностика и классификация почв	11
Глава III Результаты и обсуждения	13
Выводы и заключение	21
Используемая литература	22
Глоссарий	24
Приложение	25

Введение

Природа наградила наш мир почвой, которая является основополагающим критерием существования всего живого на Земле. Из почвы мир получает все жизненно необходимые элементы. Именно поэтому ее нужно оберегать, удобрять и избавлять от негативных факторов.

Почва – самый поверхностный слой суши земного шара, возникший в результате изменения горных пород под воздействием живых и мертвых организмов (растительности, животных, микроорганизмов), солнечного тепла и атмосферных осадков.[21]

Процесс почвообразования все еще происходит в высокогорных системах и в основном горные почвы изучаются в областях альпийских лугов и на прилегающих к ним территориях.

Данная работа направлена на изучение прибрежных пойменных почв реки Хазнидон на территории заповедника по договору с Кабардино-Балкарским высокогорным заповедником, что является **актуальным**, так как сведения о подобных почвах в литературных источниках практически не встречается.

Цель работы: Исследования некоторых морфологических и химических свойств почвы, а также геологической составляющей и наличие эрозийных процессов, позволяющих дать характеристику экологического состояния пойменных почв реки Хазнидон.

В связи с целью поставлены следующие **задачи**:

- 1) Морфологическое описание природных профилей.
- 2) Исследование характера прилегающих горных пород.
- 3) Определение названия почвы.
- 4) Анализ кислотности.
- 5) Анализ засоленности почвы легко растворимыми солями.
- 6) Определение токсичности почв
- 7) Определение наличия эрозийных процессов.

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМЫ

1.1. Кислородное голодание

ГЛАВА I ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Определение понятия почвы и ее особенностей

Почва — поверхностный слой литосферы Земли, обладающий плодородием и представляющий собой полифункциональную гетерогенную открытую четырёхфазную (твёрдая, жидкая, газообразная фазы и живые организмы) структурную систему, образовавшуюся в результате выветривания горных пород и жизнедеятельности организмов. Её рассматривают как особую природную мембрану (биогеомембрану), регулирующую взаимодействие между биосферой, гидросферой и атмосферой Земли. Почвы формируются под влиянием климата, рельефа, исходной почвообразующей породы, а также микроорганизмов и живых организмов и изменяются со временем.

Почва (определение по ГОСТ 27593-88) [8] — самостоятельное естественноисторическое органоминеральное природное тело, возникшее на поверхности Земли в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов, состоящее из твёрдых минеральных и органических частиц, воды и воздуха и имеющее специфические генетико-морфологические признаки, свойства, создающие для роста и развития растений соответствующие условия [22].

Наиболее важным свойством почвенного покрова является плодородие, выражающееся в его способности к обеспечению развития и роста растений. К физическим свойствам относят: механический состав (плотность и размер почвенных частиц); влагоемкость (способность впитывать и удерживать воду); микробный состав; кислотность.

Ход процесса почвообразования напрямую зависит от природных условий или факторов, в которых он протекает. Также необходимо учитывать их комбинации, поскольку они определяют направленность всего процесса. Условия образования почвы подразделяют на пять типов: почвообразующая порода; растительные сообщества; деятельность животных и микроорганизмов; климатические условия; рельеф; возраст почвенного покрова. В настоящее время также отдельно выделяют еще два фактора — воздействие воды и человека. В вопросе о том, как образовалась почва, ведущим фактором является биологический.

Влияние климата на процесс почвообразования весьма многообразно. Основными факторами воздействия климата являются осадки и температурный режим. Условиями для процесса выступают количество теплоты, влажность, а также их циркуляция и распределение в пространстве. Климатический фактор проявляется и в процессе выветривания. Климат также оказывает косвенное влияние, поскольку определяет существование определенных видов растительных сообществ.

Растения своими корневыми системами пронизывают материнскую горную породу и доставляют к поверхности ценные минеральные вещества,

которые впоследствии преобразуются в органические соединения. Как образуется перегной почвы? Отмершие части растений, насыщенные зольными веществами, остаются в верхних горизонтах. Благодаря постоянному синтезу и распаду органики на поверхности почвенный покров становится плодородным.

Растительные сообщества изменяют микроклимат местности. К примеру, в лесах летом довольно прохладно, повышена влажность, минимальна сила ветра, в отличие от лугов.

Большое количество живых организмов живет в верхнем плодородном слое Земли. В процессе их жизнедеятельности растения и их органические остатки разлагаются. Впоследствии продукты жизнедеятельности животных вновь поглощаются растениями.

Совокупность растительных и животных сообществ на определенных территориях оказывает влияние на формирование типа почвы. Например, черноземы образуются только под лугово-степным типом растительности.

Рельеф оказывает косвенное влияние на процесс образования почвы. Рельеф определяет закон перераспределения влаги и тепла. В зависимости от высоты меняется температурный режим. Именно с высотой связана вертикальная зональность в горных районах планеты.

Характер рельефа определяет степень воздействия климата на почвообразование. Перераспределение осадков происходит из-за перепадов высот. В низменных участках влага скапливается, а на склонах и возвышенностях она не задерживается. Южные склоны в северном полушарии получают больше тепла по сравнению с северными.

Почва является природным телом, которое постоянно развивается. То, каким мы видим сейчас почвенный покров, - это лишь одна из ступеней его непрерывного развития. Даже если почвообразовательные процессы в будущем не изменятся, верхний плодородный слой может подвергнуться коренным преобразованиям [9].

В РФ выделено 6 категорий земель согласно их целевому назначению и отдельно – земли запаса. Земли поселений, транспорта, обороны используются человеком в качестве пространственного базиса для размещения зданий, имущественных комплексов предприятий, инженерной инфраструктуры и других объектов. Они подвергаются наибольшему антропогенному влиянию [10].

Другие земли (особо охраняемых территорий, лесного и водного фонда) сохранили явственную связь с природой. Они используются преимущественно для организации рационального использования природных ресурсов, охраны окружающей среды и рекреационных целей.

И только сельскохозяйственные земли непосредственно используются для выращивания сельскохозяйственной продукции, являясь незаменимым средством ее производства. Земли сельхозназначения по праву считаются стратегическим объектом жизнедеятельности, основой экономического и экологического благополучия страны, каждого региона и муниципалитета в отдельности [17].

Ими признаются участки за чертой населенных пунктов, уже используемые для ведения сельского хозяйства или предназначенные для этой цели. Специфика правового режима земель сельского хозяйства обусловлена их целевым назначением, использованием для выращивания растений, разведения домашних животных, птицеводства [13].

1.2 Почвы КБР

В Кабардино-Балкарии сформировались 9 основных типов почв: темно-каштановые, лугово-чернозёмные и луговые почвы степей, предкавказские чернозёмы, горно-лесные, горно-луговые, аллювиальные, чернозёмы горные, горно-тундровые почвы.

В северо-восточной части (Прохладненский и Терский районы) распространены темно-каштановые почвы с содержанием 3-4% гумуса. Они содержат достаточное количество питательных веществ, имеющих хорошую структурность. При орошении и правильной агротехнике на темно-каштановых почвах получают высокие урожаи зерновых, технических, бахчевых культур и винограда.

На побережье реки Малки Прохладненского района с селами Карагач, Алтуд, Ново-Полтавка и другие, в Урванском, Майском районах и населенных пунктах Плановское, Дейское, Арик Терского района сформированы лугово-чернозёмные и луговые почвы степей. В некоторых местах этих районов встречаются соли, вредные для растений, поэтому для выращивания кукурузы и огородных культур здесь требуется ограниченный полив.

Чернозёмы распространены в Кабардино-Балкарии на землях Верхнего Курпа, Нижнего Курпа, Верхнего Акбаша, Старого Лескена, Второго Лескена, Нижнего Черека, Старого Черека, Нальчика, Чегема Первого, Чегема Второго, Второго Кызбуруна, Кишпека, Баксанёнка, Старой Крепости, Псынадахо, Залукокоаже.[19]

Распространение горных почв подчинено общему закону вертикальной поясности². Различия в составе почвенного покрова разных регионов горной территории Кабардино-Балкарии, неоднородность его, обусловленная внутренним разнообразием биоклиматических условий (особо следует отметить резкие различия гидротермического режима на склонах разных экспозиций), многообразием форм строения поверхности, различаем почвообразующих пород, определили существование 5 основных типов и 12 рядов почвенных СВП³.

В горах наблюдается смена почв с высотой. В нижних частях гор распространены горные черноземы, выше их сменяют разнообразные горные почвы. Преобладают среди них горные буроземы, а на карбонатных породах⁴- горные дерново-карбонатные. Близ нижней границы распространения лесных почв встречаются горнолесные серые почвы. В верхних частях гор лесные почв уступают место горно-луговым, а под зарослями субальпийских кустарников распространены горно-торфянистые почвы. В горах во всех высотных почвенных поясах отчетливо выделяются два основных противоположно направленных процесса, с которым связана общая степень развитости почв и от соотношения между которыми зависит величина различий компонентов почвенных комбинаций и сам характер (тип) этих комбинаций: Выветривание - почвообразование и денудация⁵, включающая естественные экзогенные процессы и антропогенную эрозию (мы не касаемся катастрофических форм денудации- лавин, селей, осыпей,

обвалов, оползней). Направление и интенсивность почвообразования в горах в значительной степени зависит от характера почвообразующего материала, от его исходной мощности, скелетности^б, механического состава, которые варьируют в широких пределах даже на весьма ограниченных пространствах.

Особое место занимают пойменные почвы. Пойменные почвы–типы почв, развивающиеся на аллювиальных отложениях в поймах рек [3].

2.1 Геолого-климатическая характеристика места исследований

1.3.1 Хазнидонское ущелье

Ущелье Хазнидон расположено в юго-западной части Лескенского района Кабардино-Балкарии, в долине реки Хазнидон. [25] . Высокогорная часть Хазнидонского ущелья является частью Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника, в который входят крупнейшие ледниковые массивы республик[20].

Составляющие породы ущелья Хазнидон легко поддаются размыву и поэтому очертания хребта мягкие, склоны пологие. Видны только в глубоких разрезах речных долин, так как закрыты мощными ледниковыми наносами из валунов, гальки, песка и глин. Склоны изрезаны глубокими балками, заросшими кустарником и бурьяном. Порода – известняк, доломиты, имеются вкрапления мрамора. Попадают отпечатки древних моллюсков, указывающие на некогда существовавшее здесь море. В скалах видны многочисленные гроты, ниши.

Климат умеренный. В весенне-летний период преимущественно влажный климат, в осенне-зимний — преобладает сухая погода. Среднесуточная температура колеблется: зимой в пределах от +10 до –14°С , летом от +15 до +25°С. Среднегодовое количество осадков составляет 650 мм [26]

ГЛАВА II МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ХАЗНИДОНСКОГО УЩЕЛЬЯ

2.1 Полевые методики исследования почвенного покрова

2.1.1 Методика взятия пробы почв

Образцы почвы были взяты методом конверта.

В связи с технической невозможностью заложения почвенных разрезов образцы почвы брали методом конверта пять на пять метров и о диагонали.

Берется по одной пробе по углам и в середине (приблизительно по 200 грамм почвы), смешивается. Из одного килограмма этой смеси берется анализируемая проба (Приложение 1).

2.1.2 Геологическая составляющая на объектах исследования

Изучение произведено по методическому пособию определения горных пород с использованием основных диагностических признаков в соответствии с определителями [2,5]

2.2 Лабораторные методы исследования

2.2.1 Диагностика и классификация почв

- а) Органолептический метод анализа
- б) Качественный химический метод анализ
- с) Физические методы

2.2.1.a Органолептический анализ почвы

Были определены основные морфологические свойства почвы:

1. Цвет по Захарову (Приложение 2)
2. Структура по Захарову (Приложение 3)
3. Сложение по плотности и порозности
4. Новообразования и включения (Приложение 4)
5. Влажность
6. Механический состав (Приложение 5)

2.2.1.b Качественный химический анализ

Качественные реакции проводят для установления засоленности и оглеения почв [1,3,4,5].

Определение засоленности легкорастворимыми солями

Учет общего количества и качественного состава легкорастворимых солей, содержащихся в почвах, производят анализом водной вытяжки почв. Анализ этот трудоемок, поэтому обычно ограничиваются лишь качественными испытаниями на содержание в почвах наиболее часто встречающихся и наиболее вредных для растений солей: соды (Na_2CO_3), хлоридов (солей соляной кислоты NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 и др.). Качественные

испытания (пробы) очень просты и могут быть выполнены, как в условиях кабинета, так непосредственно в поле.

Для проведения качественных проб необходимо получить водную вытяжку из почвы, для чего несколько граммов (5-10г) почвы заливают пятикратным количеством воды, взбалтывают в течение 3-5 минут и профильтровывают через складчатый фильтр. В полученном фильтрате проводят следующие определения:

Проба на CO_3^{2-} (сода)

В пробирку отливают 5мл. вытяжки и прибавляют к ней 2-3 капли индикатора фенолфталеина.

Слабое порозовение свидетельствует о наличии небольших количеств соды, порядка тысячных долей процента иона CO_3^{2-} .

Интенсивное порозовение указывает на наличие десятых долей процента иона CO_3^{2-} .

При отсутствии соды окраска вытяжки при добавлении фенолфталеина не меняется.

Проба на Cl^- (хлориды)

Берут в пробирку 5 мл. водной вытяжки, подкисляют ее азотной кислотой (не содержащей HCl), добавляют несколько капель 0,02-нормального раствора AgNO_3 (азотнокислотного серебра – ляписа) и энергично взбалтывают.

При отсутствии в вытяжке хлоридов она остается прозрачной.

Слабое помутнение наблюдается при наличии в почве тысячных долей процента хлоридов, сильное – при наличии сотых долей. При очень больших количествах Cl^- (десятые доли процента и больше) выпадает обильный хлопьевидный осадок хлорида серебра AgCl .

Проба на SO_4^{2-} (сульфаты)

5 мл. вытяжки помещают в пробирку, подкисляют 2 каплями 10-процентного раствора соляной кислоты, прибавляют две-три капли 5-процентного раствора хлорида бария BaCl_2 и перемешивают. Отсутствие помутнения свидетельствует о том, что вытяжка не содержит сульфатов. Медленно появляющаяся слабая муть указывает на наличие тысячных долей процента SO_4^{2-} .

Значительное помутнение наблюдается обычно при наличии сотых долей процента SO_4^{2-} .

Большой осадок, быстро оседающий на дно, указывает на наличие десятых долей процента сульфат-иона.

Качественные испытания дают лишь примерное, приближенное представление о наличии в почвах легкорастворимых солей.

Проба на Fe^{2+}

Свежий образец почвы смочить 1-2-процентным раствором HCl и через 3-5 минут раствором красной кровяной соли. Появление зеленовато-синего окрашивания укажет на присутствие Fe^{2+} , а следовательно и на развитие процесса оглеения. Смачивать можно не почву, а чистую фильтровальную бумажку, предварительно приложенную к почве, облитой раствором HCl .

2.2.1.с Физические методы

Проведение широкого цикла анализов физических и механических свойств почвы (удельного веса, твердой фазы почвы, пористой и капиллярной влагоемкости, пластичности, твердости, механического анализа разными методами и др.) можно найти в руководствах [1].

Окраска почвы

Прежде всего устанавливают основной цвет (фон) почвенного горизонта, а затем характеризуют оттенки, примеси, вкрапления. В названии цвета почвы вначале идет цвет оттенка, а затем основной. Основные цвета почвы можно характеризовать при помощи «треугольника Захарова» (Приложение 2).

Структура почвы

Структурность почвы – ее способность естественно распадаться на различные по форме и величине частички (Приложение 3). Различают три типа структуры: кубовидную (включающую в себя глыбистую, комковатую, ореховатую, зернистую), призматическую (столбчатая, призматическая) и плитовидную (сланцеватая, плитчатая, чешуйчатая, листоватая). Наибольшую ценность представляют комковатая и зернистая виды структуры с размером агрегатов 0,5 – 5,0 мм.

Сложение почв

Сложение почв различают по плотности и порозности.

Сложение по плотности (в сухом состоянии) бывает:

- 1) весьма плотное – куски почвы не разламываются руками (черта от ножа блестящая и узкая);
- 2) плотное - куски почвы с трудом разламываются руками (черта от ножа шероховатая с изорванными краями);
- 3) плотноватое - куски почвы разламываются руками (черта широкая и изорванная);
- 4) рыхлое – почвенная масса легко разделяется на структурные или механические элементы;
- 5) рассыпчатое – почвенная масса лишена связности (пески).

Сложение по порозности делят с учетом порозности внутри структурных агрегатов и между последними. Сложение по порозности внутри структурных агрегатов (или в сплошной массе почвы) может быть:

- 1) тонкопористое – при диаметре пор менее 1 мм;
- 2) пористое – при диаметре пор 1-3 мм;
- 3) губчатое – при выраженности округлых полостей в 3-5 мм;
- 4) ноздреватое – то же, 5-7 мм;
- 5) ячеистое – то же, больше 7 мм.

Сложение почвы по порозности между структурными агрегатами бывает:

- 1) тонкотрещиноватое – при ширине просветов между структурными отдельностями до 3 мм;
- 2) трещеватое – то же, 3-10 мм;

3) щелеватое – то же, больше 10 мм.

Новообразования и включения

Под новообразованиями и включениями понимают скопления в почве различных веществ, связанные с процессом почвообразования. Наиболее характерны из них выделения углекислой извести (CaCO_3) в виде белой или желтоватой плесени – «сединки» или отдельных пятен – «белоглазки», трубочек – «дутиков», погремков, желваков и др. (карбонатные горизонты V_k черноземов, серых, лесных, каштановых почв) (Приложение 4).

Механический состав

Механический состав определяют в поле органолептически, т.е. на ощупь. Для этого небольшое количество почвы нужно увлажнить на ладони до максимально влажного состояния, но так, чтобы почвенная каша не прилипла к коже. Из этой увлажненной массы попробуют делать шнур, скатывая его из почвы между ладонями (3-5 мм толщиной), а затем кольцо. Техника определения механического состава почвы органолептическим методом показана в приложении 5.

Влажность почвы

Сухая почва не холодит руку, пылит, свежая холодит руку, не пылит, непроклеенную бумагу (фильтр) не смачивает; влажная сохраняет форму, приданную ей при сжатии рукой, смачивает непроклеенную бумагу; сырая при сжатии в руке выделяет капельножидкую воду; мокрая выделяет капельножидкую влагу без сжатия (со стенки почвенного разреза).

Определение названия почвы

После того, как описание почвенного профиля закончено, необходимо определить название почвы, которое должно включать название типа и вида почвы, ее механического состава и характера материнской породы. Это определение – конечная цель полевого описания почв [4,6,7].

ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Результаты органолептического, качественного и физико-механического анализов почв представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Морфологические свойства пойменных почв высокогорья КБР

Морфологические свойства										
Место взятия пробы	Высота (м над у.м.)	Мощность гумусного горизонта	Цвет почвы	Структура	Сложение по плотности	Сложение по порозности	Влажность	Ново- образова ния и включения	Механический состав	Название почв на основе морфологических свойств
Правый берег реки Хазнидон	2 370	4 см	серая	пылеватая	рыхлая	тонко- пористая	влажная	отсутствуют	шнур, дробящийся при раскатывании - легкий суглинок	дерново- слабоподзолистая на кварцево-песчаных породах
Правый берег реки Хазнидон	2 260	0 см	каштановая	чешуйчатая	рыхлая	тонко- пористая	-	отсутствуют	зачатки шнура – супесь	слабо дифференцированная
Приток левого берега реки Хазнидон	2120	0 см	палевая	комковато- зернистая	рыхлая	тонко- пористая	-	отсутствуют	зачатки шнура – супесь	Дерново-подзолистая супесчаная
Правый берег реки Хазнидон	1750	5 см	темно-серая (гумус)	мелко- комковатая	рассыпчата я	-	слабовл ажная	отсутствуют	шнур, дробящийся при раскатывании - легкий суглинок	Дерново- слабоподзолистый маломощный суглинок на бескарбонатной морене
Правый берег реки Хазнидон	1620	10 см	черная (гумус)	комковатая	плотная	тонко- пористая	слабовл ажная	отсутствуют	шнур сплошной, кольцо, распадающееся при свертывании – средний суглинок	Дерново-подзолистый чернозем на бескарбонатной морене
Правый берег реки Хазнидон	1550	3 см	светло- серая	порошистая	рассыпчата я	-	слабовл ажная	наличие СаСО ₃	шнур, дробящийся при раскатывании - легкий суглинок	Дерново- слабоподзолистый маломощный суглинок на карбонатной морене

Как видно из таблицы №1, в основном, все шесть образцов имеют разную окраску:

Серая, каштановая, палевая, темно-серая (гумус), черная (гумус), светло-серая.

Структура близка по форме только у проб почв №3, №4, №5

Сложение по плотности одинаково у первого, второго и третьего образца (рыхлое), у четвертого и шестого (рассыпчатое). И один образец под номером пять представляет собой плотную почву.

По порозности все образцы тонкопористые, кроме четвертого и шестого. Эти образцы не имеют порозности, т.к. почвы уплетенные.

По механическому составу 5 образец – тяжелый суглинок, 1,4,6 образцы – легкий суглинок, а 2 и 3 образцы - супесь, то есть песчаная почва.

На основе морфологических свойств определены названия почв (Приложение 5):

1. Дерново-слабоподзолистая на кварцево-песчаных породах;
2. Слабо дифференцированная;
3. Дерново-подзолистая супесчаная;
4. Дерново-слабоподзолистый маломощный суглинок на бескарбонатной морене⁷;
5. Дерново-подзолистый чернозем на бескарбонатной морене;
6. Дерново-слабоподзолистый маломощный суглинок на карбонатной морене.

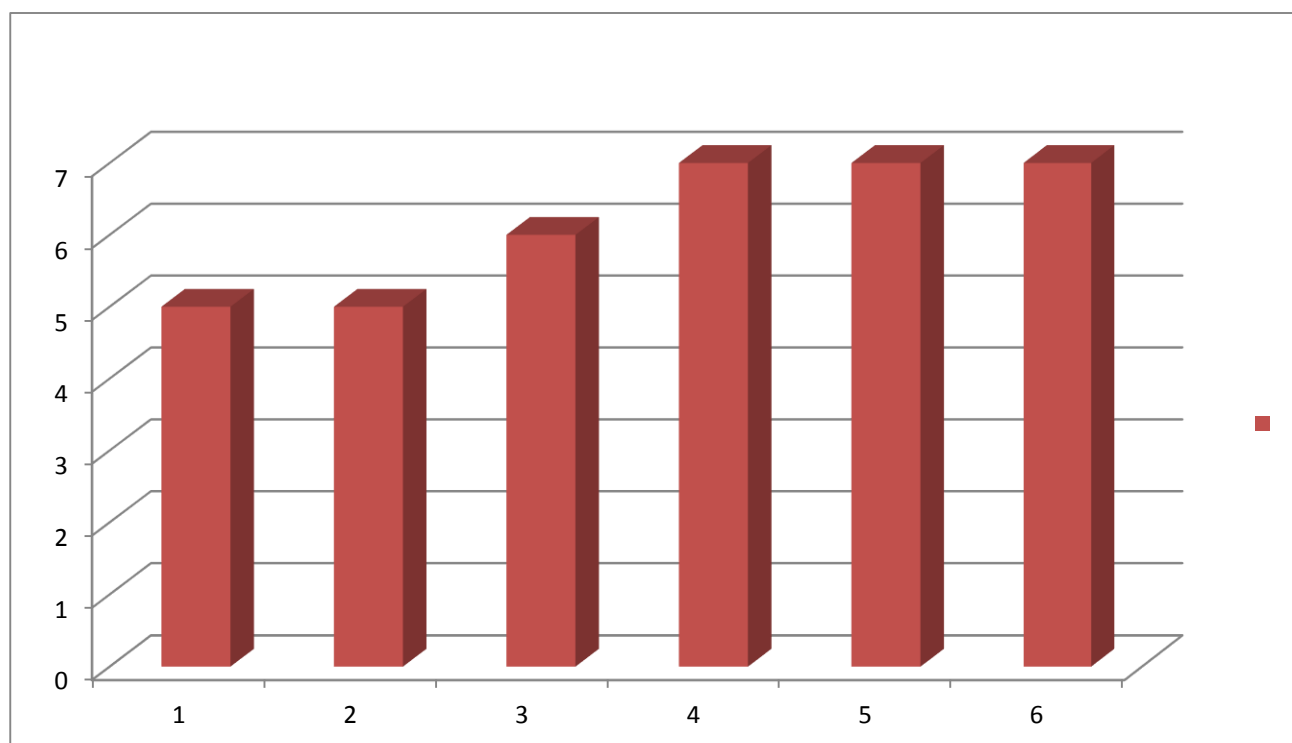
В таблице 2 представлены результаты засоленности исследуемых почв.

Таблица 2

Определение некоторых показателей засоленности почв

Место взятия пробы	Высота (м над у.м.)	Мощность гумусного горизонта	Определение содержания солей в почве				
			pH	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Fe ²⁺
Правый берег реки Хазнидон	2 370	4 см	5	положительна	отрицательна	положительна	отрицательна
Правый берег реки Хазнидон	2 260	0 см	5	отрицательна	отрицательна	положительна	отрицательна
Приток левого берега реки Хазнидон	2120	0 см	6	положительна	отрицательна	положительна	отрицательна
Правый берег реки Хазнидон	1750	5 см	7	положительна	отрицательна	отрицательна	отрицательна
Правый берег реки Хазнидон	1620	10 см	7	отрицательна	отрицательна	отрицательна	положительна
Правый берег реки Хазнидон	1550	3 см	7	положительна	отрицательна	положительна	отрицательна

Гистограмма 1



Из таблицы №2 и гистограммы №2 видно, что рН по мере уменьшения высотности незначительно изменяется от слабокислой до нейтральной и слабощелочной (Приложение 7).

Исследования водной вытяжки позволили сделать вывод о том, что засоленность незначительна.

Что касается содержания солей двухвалентного железа, то пятый образец почвы дал положительный результат, то есть развивается процесс оглеения (Приложение 8).

Для определения экологического состояния пойменных почв было сделано описание растительного покрова (таблица 3).

Таблица 3

Растительность на исследуемых почвах

Место взятия пробы	Высота (м над у.м.)	Мощность гумусного горизонта	Растительность
Правый берег реки Хазнидон	2 370	4 см	Горечавка угловатая; Лютик ползучий; Горечавка; Козелец приземистый; Одуванчик лекарственный; Ясколка Биберштейна; Манжетка обыкновенная; Сердечник Зейдлита
Правый берег реки Хазнидон	2 260	0 см	Осока желтая
Приток левого берега реки Хазнидон	2120	0 см	Сердечник Зейдлита; Мак Лизы; Острогал альпийский; Манжетка обыкновенная; Ситник развесистый; Нивяник обыкновенный
Правый берег реки Хазнидон	1750	5 см	Подорожник средний; Одуванчик лекарственный; Клевер ползучий; Лютик ползучий; Пастушья сумка
Правый берег реки Хазнидон	1620	10 см	Подорожник ланцеталистный; Примула Рупрехта; Манжетка обыкновенная; Тысячелистник обыкновенный; Береза Радде; Можжевельник обыкновенный; Можжевельник казацкий
Правый берег реки Хазнидон	1550	3 см	Тимофеевка Луговая; Первоцвет Рупрехта; Клевер Ползучий; Лютик Ползучий; Ива sp; Береза Раде; Можжевельник Обыкновенный; Можжевельник казацкий

В процессе изучения встречались травянистые, кустарниковые и древесные представители. Растительный покров довольно разнообразен, т.е. характерен для серых высокогорных почв (Приложение 9)

Исследование некоторых показателей почв методом биоиндикации

Место взятия пробы	Высота (м над у.м.)	Мощность гумусного горизонта	Название растений индикаторов	Показатели почвы на основе растений индикаторов
Правый берег реки Хазнидон	2 370	4 см	1 Лютик ползучий	Указывает на уплотненный тяжелый грунт, а также на слабокислую среду [14, 23]
			2 Манжетка обыкновенная	Указывает на слабокислую среду или нейтральную среду [15]
			3 Одуванчик лекарственный	Указывает на загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами (Pb, Zn, Cd, Ni). А также указывают на слишком плотную почву [15, 18]
Правый берег реки Хазнидон	2 260	0 см	1 Осока желтая	Указывает на близкое залегание грунтовых вод [12]
Приток левого берега реки Хазнидон	2120	0 см	1 Манжетка обыкновенная	Указывает на слабокислую среду или нейтральную среду [15]
			2 Нивяник обыкновенный	Индикатор слабокислой и нейтральной почвы [24]
Правый берег реки Хазнидон	1750	5 см	1 Подорожник средний	Указывает на слишком плотную почву [15]
			2 Клевер ползучий	Указывает на слабокислую среду или нейтральную среду [23]
			3 Одуванчик Лекарственный	Указывает на загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами (Pb, Zn, Cd, Ni). А также указывают на слишком плотную почву [15, 18]
Правый берег реки Хазнидон	1620	10 см	1 Манжетка обыкновенная	Указывает на слабокислую среду или нейтральную среду [15]
			2 Береза Радде	Указывает на нейтральную или щелочную среду [11]
			3 Тимофеевка луговая	Обычна растет на глинистых и суглинистых почвах, реже встречается на легких почвах и песках. Безразлична к кислотности почв. Индикатор довольно богатых аэрированных нейтральных почв [16]
Правый берег реки Хазнидон	1550	3 см	1 Береза Радде	Указывает на нейтральную или щелочную среду [11]

Почвенная среда колеблется в пределах от нейтральной до слабокислой и щелочной, кроме того есть показатели наличия тяжелых металлов на 1 и 4 объектах. Уплотненные почвы встречаются в 50% объектов (1,3,4 участки).

Геологическая составляющая реки Хазнидон

Место взятия пробы	Горные породы						
	Осадочные породы						
	Внешний вид	Цвет	Сложение	Состав	Структура	Текстура	Название
Правый берег реки Хазнидон Пробы 1,2,3,4,5,6	приложение 10	белый	мономинеральное	карбонаты	плотная	однородная	известняк (галька)
	приложение 11	рыжевато, серый	мономинеральное	кварц, с небольшим количеством глины	рыхлая	неяснослоистая	песчаник

Как видно из таблицы №5 осадочные породы представлены незначительными компонентами.

Таблица 6

Геологическая составляющая реки Хазнидон

Место взятия пробы	Высота (м над у.м.)	Расстояние от реки Хазнидон (Пойма), м.	Горные породы						
			Магматические породы						
			Вид	Цвет	Сложение	Состав	Структура	Текстура	Название
Правый берег реки Хазнидон	2 370	2	приложение 12	светло-серый	полиминеральное	кварц, полевой шпат	полнокристаллическая	кристаллическая	гранит
			приложение 12	серый	полиминеральное	кварц, полевой шпат	неравномерно-зернистая	крупные кристаллы полевого шпата	гранит
Правый берег реки Хазнидон	2 260	2	приложение 12	светло-розовый	полиминеральное	кварц, полевой шпат	полнокристаллическая	кристаллическая	гранит
Приток левого берега реки Хазнидон	2120	2	приложение 13	прозрачный	мономинеральное	кварц	плотная, стекловатая	однородная	кварц
			приложение 14	светло-бежевый	полисинтетическое	алюмосиликаты, калиевые и натриевые силикаты.	неполнокристаллическая	неоднородная, неяснослоистая	гранит
Правый берег реки Хазнидон	1750	2	приложение 12	бело-розовый	полиминеральное	кварц, мусковит, полевой шпат	олукристаллическая	однородная	гранит
			приложение 15	молочный	мономинеральное	оксид кальция, калия, натрия	монокристаллическая	однородная	полевой шпат
Правый берег реки Хазнидон	1620	2	приложение 16	светло-розовый	полиминеральное	кварц, полевой шпат	полнокристаллическая	кристаллическая	гранит
Правый берег реки Хазнидон	1550	2	приложение 17	молочный	мономинеральное	кварц	плотная, стекловатая	однородная	кварц

Магматические горные породы (Таблица №6) в основном граниты, кварц, полевые шпаты.

Таблица 7

Геологическая составляющая реки Хазнидон

Место взятия пробы	Высота (м над у.м.)	Расстояние от реки Хазнидон (Пойма), м.	Горные породы						
			Метаморфические породы						
			Внешний вид	Внешние признаки	Сложение	Состав	Структура	Текстура	Название
Правый берег реки Хазнидон	2 370	2	приложение 18	темно-серый	поликристаллическое	кварц, мусковит, кварцит	плотное	гнейсовидная	гнейс
Правый берег реки Хазнидон	2 260	2	приложение 19	буроватый	поликристаллическое	мусковит, вкрапления полевого шпата	мелкозернистый	неяснослоистая	сланец
Приток левого берега реки Хазнидон	2120	2	приложение 18	серый	поликристаллическое	кварц, мусковит, кварцит	плотное	гнейсовидная	гнейс
Правый берег реки Хазнидон	1750	2	приложение 18	серый	поликристаллическое	кварц, мусковит, кварцит	плотное	гнейсовидная	гнейс
Правый берег реки Хазнидон	1620	2	приложение 20	темно-серый	полнокристаллическое	вкрапления кварца	крупнозернистая	неяснополосчатая	сланец
Правый берег реки Хазнидон	1550	2	приложение 18	светло-серый	поликристаллическое	кварц, мусковит, кварцит	плотное	гнейсовидная	гнейс

Метаморфические породы (таблица №7) в основном представлены гнейсами и сланцами.

Эрозионные процессы⁸

Место взятия пробы	Высота (м над у.м.)	Расстояние от реки Хазнидон (Пойма), м.	Виды Эрозий			
			Обрушения		Языки оползня	
			Наличие	Мощность, см	Наличие	Мощность, см
Правый берег реки Хазнидон	2 370	2	+	140	-	0
Правый берег реки Хазнидон	2 260	2	+	125	-	0
Приток левого берега реки Хазнидон	2120	2	+	94	-	0
Правый берег реки Хазнидон	1750	2	+	63	-	0
Правый берег реки Хазнидон	1620	2	-	0	+	300
Правый берег реки Хазнидон	1550	2	-	0	+	180

Таблица №8 показывает, что по мере уменьшения высотности объектов наблюдения интенсивность обрушений уменьшается, переходя в оползни⁹

ВЫВОДЫ

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

- 1) Исследованные образцы прибрежных почв реки Хазнидон отличаются незначительной мощностью гумусных горизонтов, кроме объекта №5, который характеризуется значительным увеличением гумуса при уменьшении высотности.
- 2) Геологическая составляющая включает в себя как магматические, так и метаморфические горные породы. А также незначительную долю осадочных: известняк, песчаник
- 3) По результатам исследования были определены виды почв. В основном это дерново-слабоподзолистые на бескарбонатной морене. Почва 2 образца слабо дифференцированная, т.е находится в процессе почвообразования. А 3 образец супесь.
- 4) По химическим показателям исследуемые почвы не засолены, только образец номер пять указывает содержание двухвалентного железа, т.е. развитие процесса оглеения. Почвы имеют тенденцию к развитию плодородия.
- 5) От первого к шестому объекту изучения растительность меняется от альпийского разнотравья к кустарниковой и древесной растительности, что также показывает тенденцию развития плодородия.
- 6) До границы заповедника замечено влияние антропогенных факторов: нарушение почвенного покрова крупным рогатым скотом, уплотнение почвы в местах выгула и наличия троп туристов.
- 7) Природные эрозийные процессы незначительны.
- 8) Экологическое состояние исследованных почв приемлемое.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа будет продолжена в плане изучения процессов нарушения почвенных покровов высокогорья в результате обрушений, прибрежной эрозии и других эрозийных процессов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Данные нашего исследования будут использованы при мониторинге ресурсов ущелья Кабардино-Балкарского Государственного высокогорного заповедника.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Учебная литература

- 1) Долгов С.И. Исследования подвижности почвенной влаги. М.-Л.,Изд.-во А.Н.СССР 1969.
- 2) Ключ к определителю минералов и пород. Ф.Немец
- 3) Молчанов А. А. «Атлас почв КБР»/ А.А. Молчанов
- 4) Никольский Н.Н. Почвоведенье (Пособие для практических занятий). М. 1959
- 5) Определитель минералов, горных пород и окаменелостей. Музафаров В.Г.
- 6) Роде А.А. Методы изучения водного режима почв. М. 1985
- 7) Смольянинов И.И. Школьная агрохимическая лаборатория. Пособие для учителей. М.Издательство «Просвещение» 1969

Нормативные документы

- 8) ГОСТ 27593-88
- 9) «Земельный кодекс РФ» ст.7
- 10) «Земельный кодекс РФ» ст. 77 п. 1

Электронные ресурсы

- 11) Берёза - идеальный индикатор экологического состояния среды - <http://bratsk.org/2014/09/06/birch>
- 12) Геоиндикационное дешифрирование аэрофотоснимков – <https://elis.psu.ru/node/187287>
- 13) Использование земель сельскохозяйственного назначения/Юридическая энциклопедия "МИП"-<http://advokat-malov.ru/kategorii-zemel/ispolzovanie-zemel-selskohozyajstvennogo-naznacheniya.html>
- 14) Как определить кислотность почвы без приборов?- <https://zen.yandex.ru/media/rodnyesotki/kak-opredelit-kislotnost-pochvy-bez-priborov-rasteniia--indikatory-ph-5ac78dcf0422b4ea99a280b6>
- 15) Как определить состояние почвы по сорнякам - <https://ekosad-vsem.ru/rasteniya-indikatory/>
- 16) Луговые травянистые растения Тимофеевка луговая (PHLEUM PRATENSE L.)- <http://bio.niv.ru/doc/dictionary/grassy-plants/articles/275/timofeevka-lugovaya-phleum.htm>
- 17) Образование почвы: условия, факторы и процесс- <http://fb.ru/article/228761/kak-obrazovalas-pochva-obrazovanie-pochvyi-usloviya-factoryi-i-protsess>
- 18) Одуванчик лекарственный как индикатор загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами -

- <http://naukarus.com/oduvanchik-lekarstvennyy-kak-indikator-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredy-tyazhelymi-metallami>
- 19) Описание Кабардино-Балкарской Республики/Сведения о состоянии окружающей среды КБР - http://ecology.gpntb.ru/ecolibworld/project/regions_russia/north_caucasus/kabardino_balk/
 - 20) От Казбека до Эльбруса. Кабардино-Балкария. - <https://www.drive2.ru/l/475145979557838905>
 - 21) Почва-<https://studfiles.net/preview/4103744/>
 - 22) Почва-<http://present5.com/pochvy-1-1-po-chva-poverxnostnyj/>
 - 23) Природные индикаторы из растений - <https://school-science.ru/5/13/34018>
 - 24) Растения-индикаторы, или как определить кислотность почвы - <http://gorzelenhoz22.ru/rasteniya-indikatory-ili-kak-oprede>
 - 25) Тайна Хазнидонского ущелья - <http://кбр07.рф/archives/1676>
 - 26) Хазнидонское ущелье -<http://кбр07.рф/archives/358>.

ГЛОССАРИЙ

- 1) Почвенный профиль – определенная вертикальная последовательность горизонтов почвы, закономерно сменяющих друг друга в пределах почвенной толщи.
- 2) Закон вертикальной почвенной зональности (поясности).
Он говорит, что в горных системах основные типы почв распределены в виде поясов, последовательно сменяющих друг друга с нарастанием абсолютной высоты от подножия гор к вершинам в связи с изменениями природных условий.
- 3) СВП – структуры вертикальной поясности.
- 4) Карбонатные породы – это осадочные образования, более чем на 50 % сложенные карбонатными минералами - солями угольной кислоты.
- 5) Денудация – совокупность процессов разрушения горных пород на поверхности земли и переноса продуктов разрушения в пониженные участки, где происходит их накопления.
- 6) Скелетные почвы – состоящие преимущественно из слабовыветрившихся обломков плотных пород, смешанных с мелкоземом.
- 7) Морена – геологическое тело, сложенное ледниковыми отложениями.
- 8) Эрозийные процессы – это комплекс процессов размыва почв, грунтов, берегов и русел рек, осуществляемых водными потоками, один из факторов формирования рельефа и стока наносов. Эрозия почв приводят к смыву почв, снижению их плодородия, расчленению земель оврагами, разрушению сельскохозяйственных угодий, инженерных объектов и коммуникаций, что обуславливает необходимость их прогнозирования и разработки мер по предотвращению или защите.
- 9) Оползни – смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и иных процессов



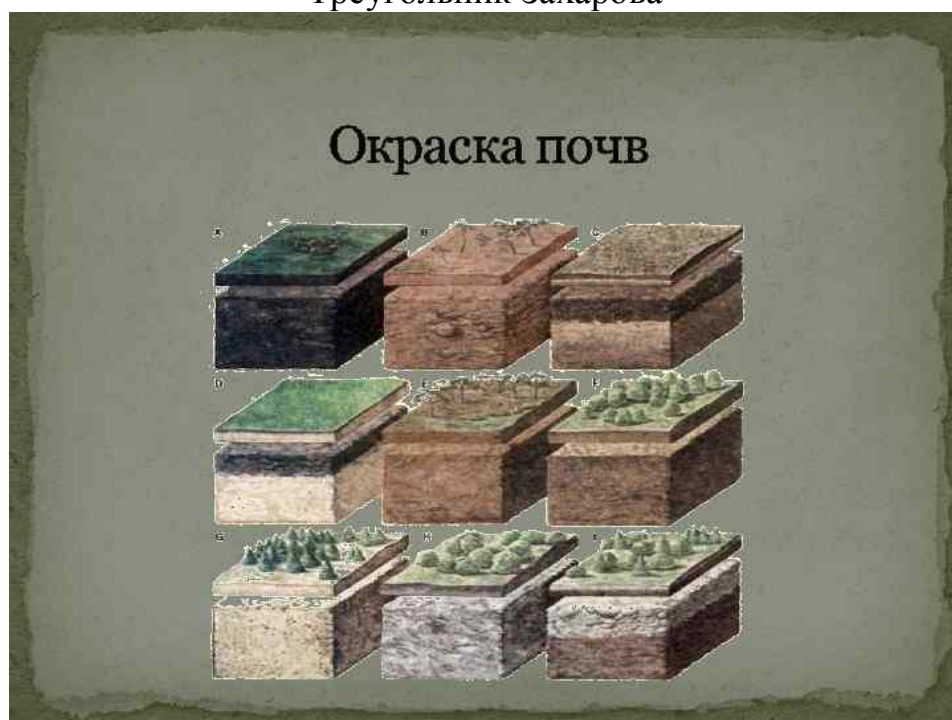
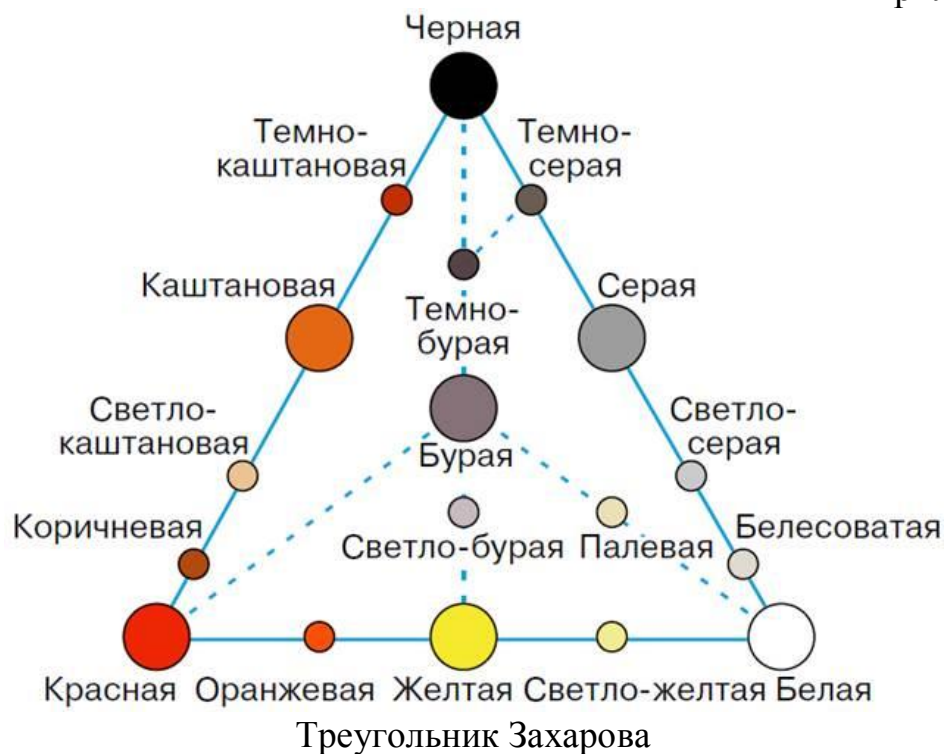
Место взятия пробы №3



Взятие пробы №5



Взятие пробы №6



Окраска почвы



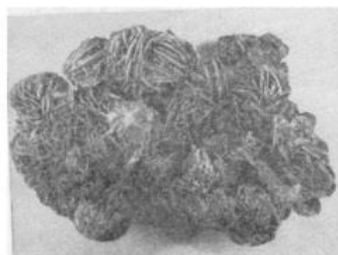
I тип: 1 — крупнокомковатая; 2 — комковатая; 3 — мелкокомковатая; 4 — пылевая; 5 — крупноореховатая; 6 — ореховатая; 7 — мелкоореховатая; 8 — крупнозернистая; 9 — зернистая; 10 — порошчатая; 11 — «бусы» из зерен почвы; II тип: 12 — столбчатая; 13 — столбовидная; 14 — крупнопризматическая; 15 — призматическая; 16 — мелкопризматическая; 17 — тонкопризматическая; III тип: 18 — сландеватая; 19 — пластинчатая; 20 — листовая; 21 — грубочешуйчатая; 22 — мелкочешуйчатая
Рисунок 4 — Главнейшие виды почвенных структур (по С. А. Захарову)

15

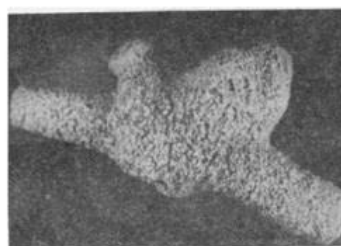
РД 52.83.219—2002

Структура по Захарову

Виды новообразований различных почв



гипсовая «роза»



кремниевая трубка



карбонатные конкреции



железистая конкреция

Новообразования и включения

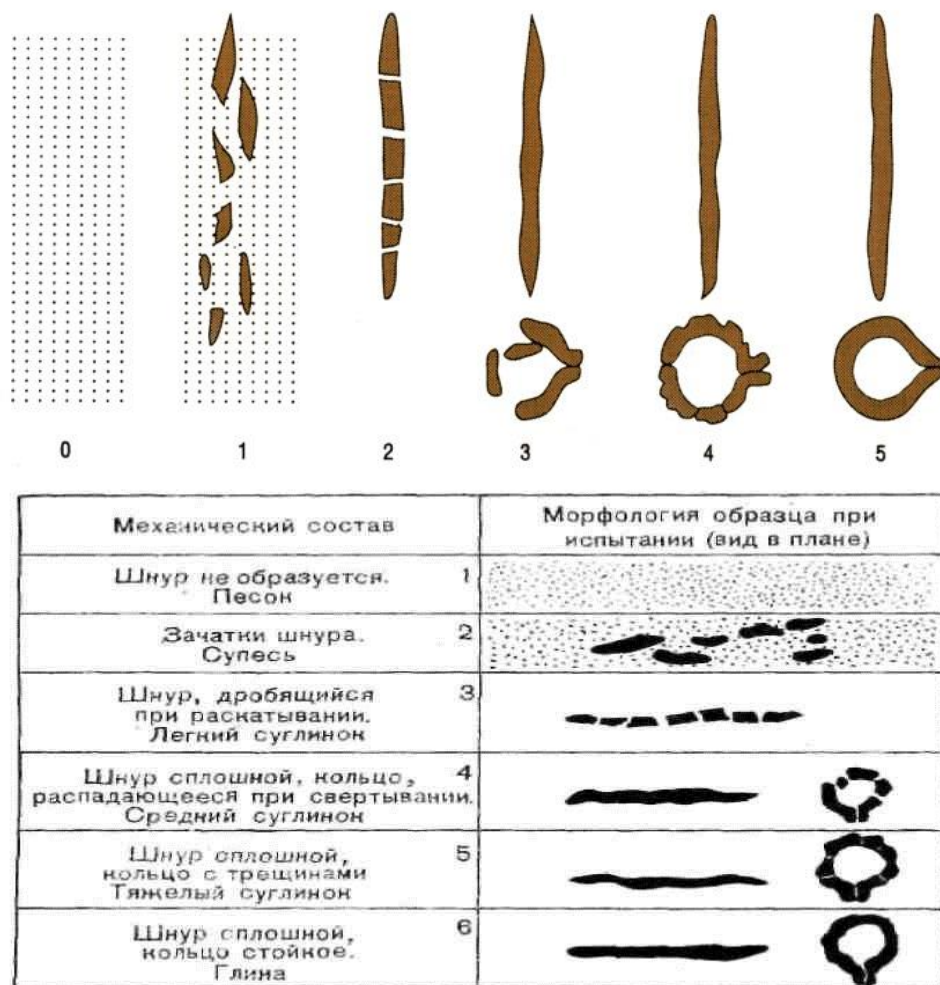
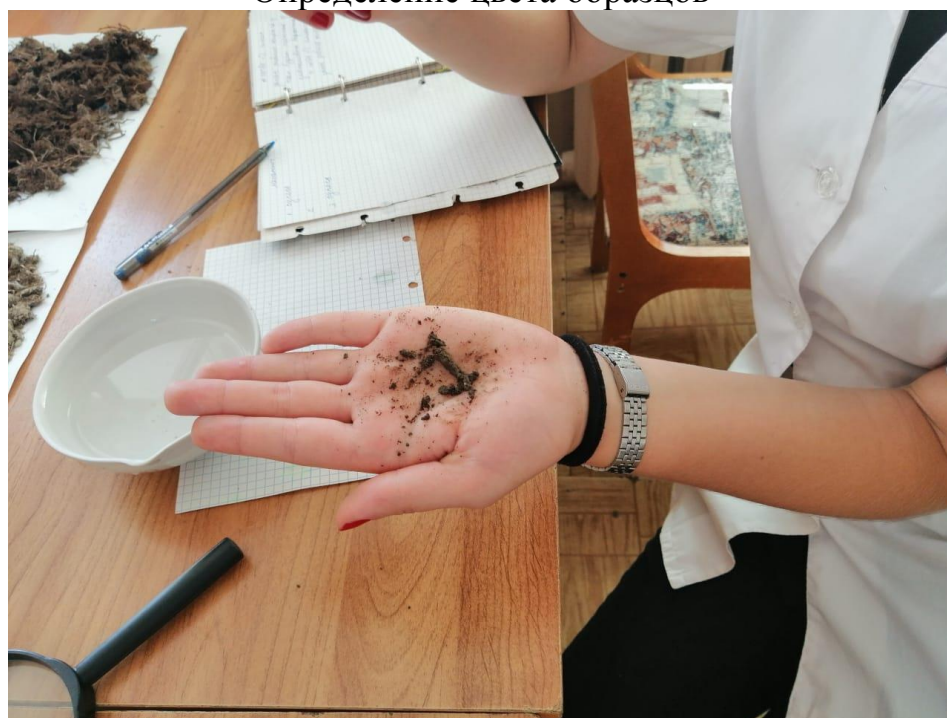


Рис. 2. Полевое определение механического (гранулометрического) состава почв без приборов по методу Ф.Я. Гаврилюка

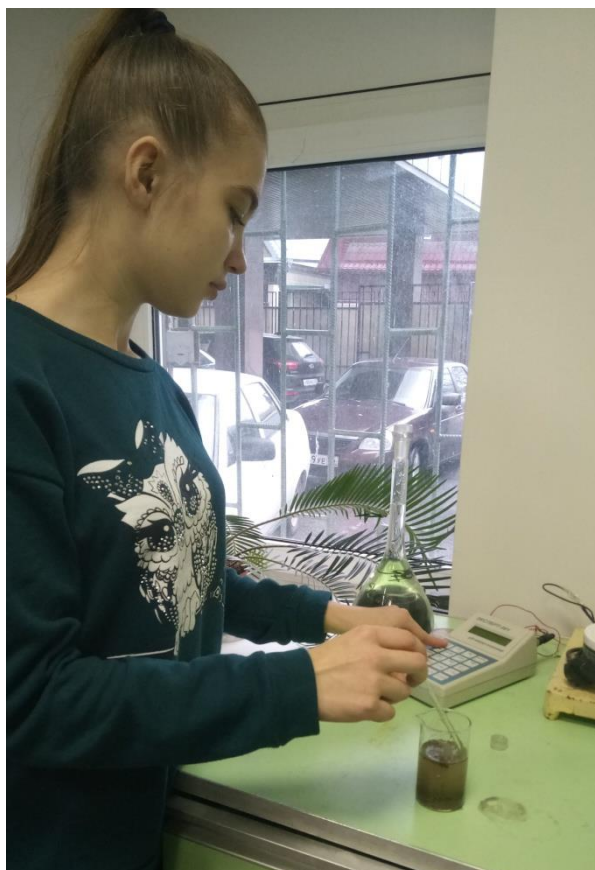
Механический состав



Определение цвета образцов



Определение механического состава



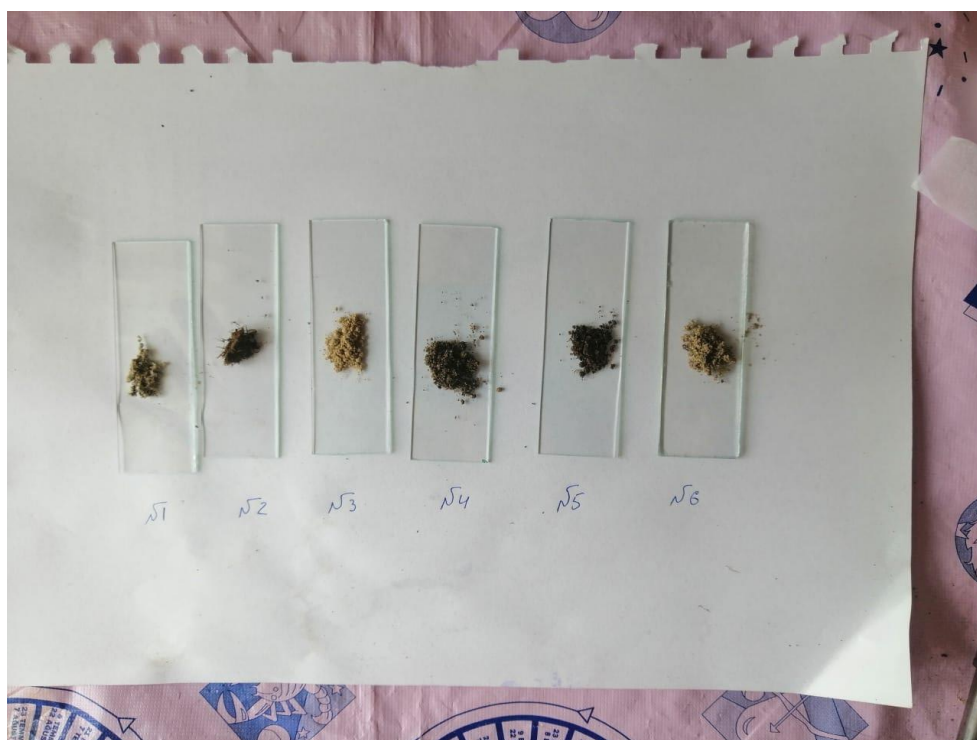
Измерение рН



Изготовление водной вытяжки



Химический анализ засоленности почв



Анализ на содержание солей двухвалентного железа



Лютик ползучий



Горечавка



Манжетка

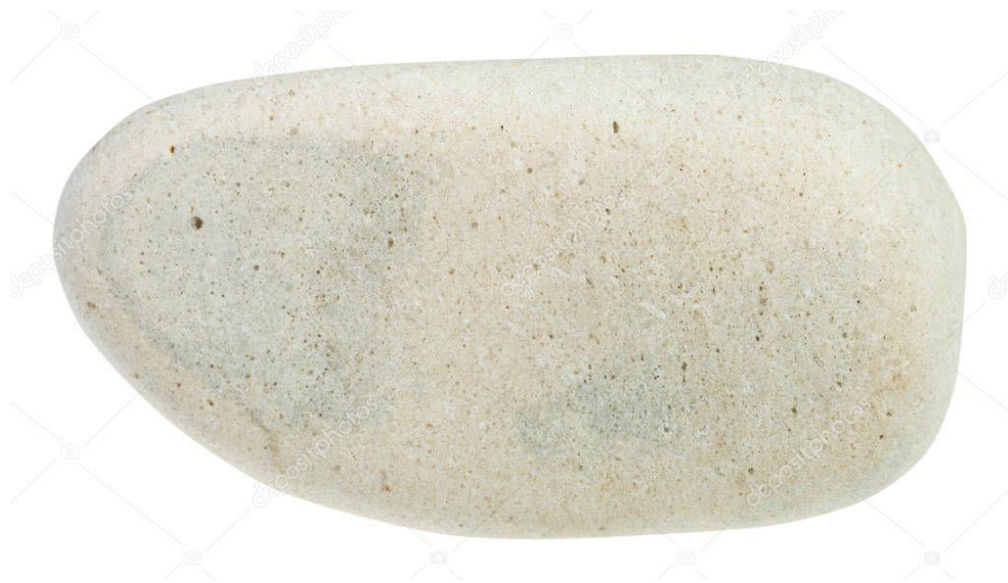


Клевер белый



Осока желтая

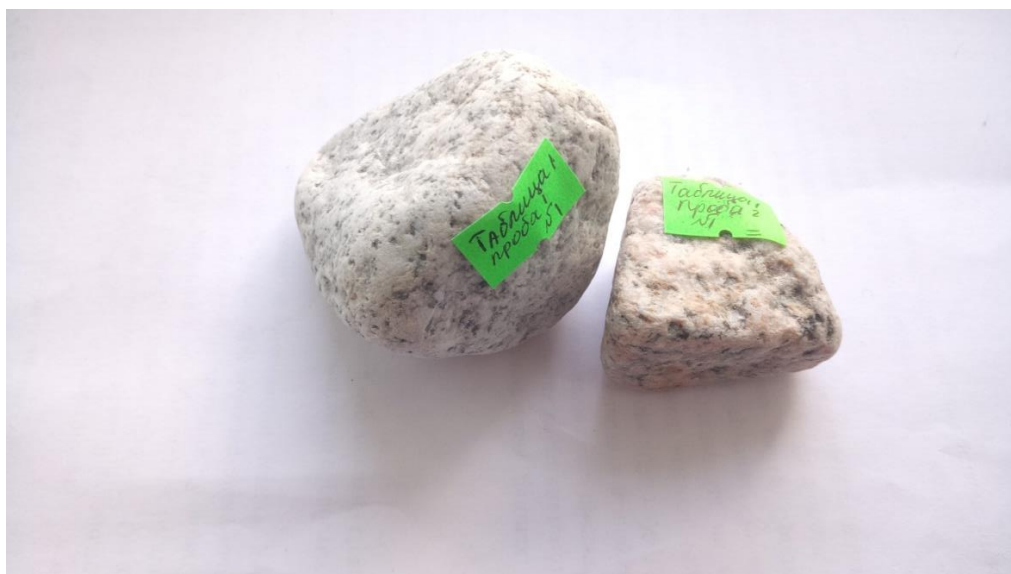
Приложение 10



Приложение 11



Песчаник



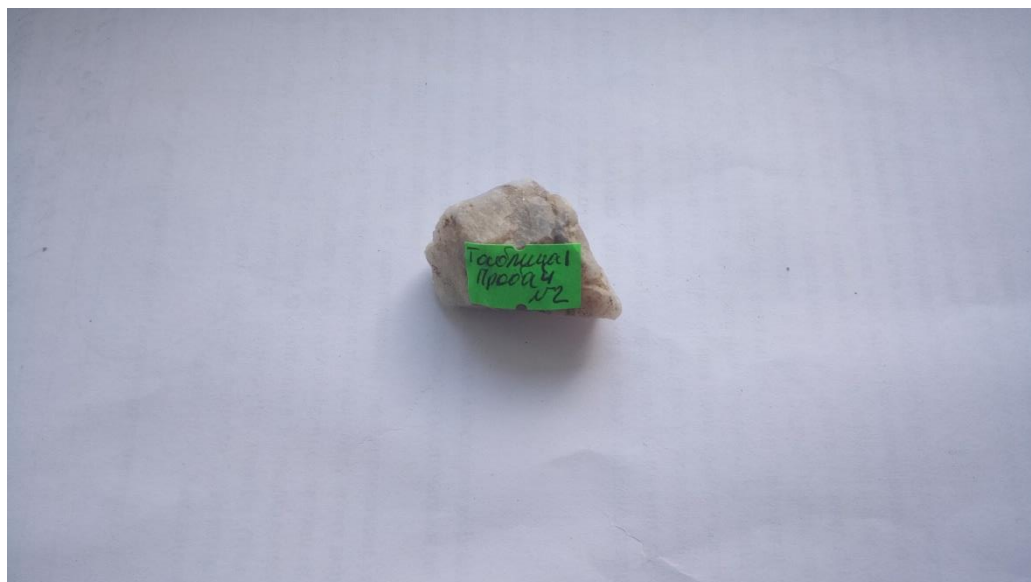
Гранит



Кварц



Гранит



Полевой шпат

Приложение 16



Гранит

Приложение 17



Кварц



Гнейс



Сланец



Сланец