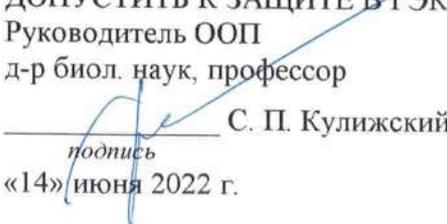


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)  
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
Кафедра почвоведения и экологии почв

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП

д-р биол. наук, профессор

  
С. П. Кулижский

*подпись*

«14» июня 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА  
СОПРЯЖЕННЫЙ РЯД ПОЧВ МЕЖГОРНОЙ КОТЛОВИНЫ ОЗ. ОШКОЛЬ  
(РЕСП. ХАКАСИЯ)

по направлению подготовки 06.03.02 - Почвоведение  
направленность (профиль) «Генезис и эволюция почв»

Якухин Никита Игоревич

Руководитель ВКР

канд. Биол. наук, доцент

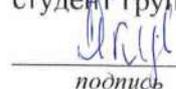
  
О. Э. Мерзляков

*подпись*

«14» июня 2022 г.

Автор работы

студент группы № 01803

  
Н. И. Якухин

*подпись*

«14» июня 2022 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	2
1 Условия формирования черноземов в пределах степной зоны Хакасии .....	4
1.1 Климатические условия .....	4
1.2 Растительность .....	5
1.3 Рельеф.....	6
1.4 Почвообразующие породы .....	7
2 Объекты и методы исследования.....	9
2.1 Почвенный покров исследуемой территории .....	9
2.2 Объекты и методы исследования .....	9
2.3 Методы исследования.....	9
3 Свойства почв сопряженного ряда .....	11
3.1 Физические свойства исследуемых почв .....	11
3.2 Физико-химические свойства .....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	13
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	13

## ВВЕДЕНИЕ

Межгорные котловины на протяжении длительной истории человечества были привлекательными для заселения и хозяйственного освоения, и к настоящему времени именно они являются центрами проживания большей части населения горных территорий, где сформировались территориальные природно-хозяйственные системы. Межгорные котловины являются наиболее освоенными в хозяйственном отношении и, как следствие, подвержены антропогенному воздействию.

В истории развития межгорных котловин совмещаются естественные и антропогенные процессы развития. Типы природопользования и избирательность освоения межгорных котловин, в зависимости от природных особенностей территории, послужили причиной существенных различий в антропогенной трансформации природной среды (Суразова, Кудачинова, 2009).

Межгорная котловина представляет собой тектоническую впадину (депрессию). Со складчатым, плоским, упирающимся дном между поднимающимися гребнями. Катены или же сопряженный ряд почв - это цепочка генетически взаимосвязанных почв со сходным набором факторов почвообразования, расположенных в различных формах рельефа. Со сменой элементов рельефа наблюдается регулярная смена почв. Их свойства также естественным образом меняются в зависимости от экспозиции, крутизны склона, общего положения в макрорельефе. Ландшафтные катены характеризуются общими геохимическими процессами перераспределения вещества и энергии. Изучение почв в катене позволяет проследить изменения их состава и свойств под воздействием любого фактора (осадков, грунтовых вод, температуры, растительности, эрозии и т.д.) при прочих равных условиях.

Ландшафтная структура межгорных котловин относится к двум типам. К первому принадлежат котловины с преобладанием сухих степей с делювиальной аккумуляцией, например Чуйская котловина. Для второго типа котловин (Уймонская и др.) характерны луговые степи на зандровых поверхностях и конусах выноса (Зятькова, 1977)

Переувлажнение здесь обеспечивается наличием бессточных слабо дренируемых пространств с разнообразными отрицательными формами рельефа, близко залегающей к земной поверхности многолетней мерзлоты, выходом на поверхность грунтовых вод. Формирование таких ландшафтов в Чуйской котловине связано с деградацией озер в условиях залегания многолетней мерзлоты (Черных Д.В., 2011).

Целью данной работы является: изучить свойства почв сопряженного ряда межгорной котловины озера Ошколь, в системе почвенно-ландшафтных связей.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Охарактеризовать условия формирования почв исследуемой территории.
2. Определить специфику морфологического строения почвенного профиля и основные физические и физико-химические свойства объектов исследования.
3. Описать основные почвообразовательные процессы, влияющие на формирование почв.

## **1 Условия формирования черноземов в пределах степной зоны Хакасии**

Хакасия расположена на Ю-В Сибири, занимает часть Минусинской и Чулымо-Енисейской котловин. На западе к территории прилегают восточные склоны Кузнецкого Алатау и Абаканского хребта. На Ю-В – северные склоны Западного Саяна. По характеру поверхности территория делится на горную и холмисто-равнинную части; равнинные участки котловин (Абаканская, Койбальская, Уйбатская и др.) и приурочены к широким долинам Енисея, Абакана, а также к низовьям их важнейших притоков (Березовский, 2011).

### **1.1 Климатические условия**

Климат Хакасии резко континентальный, засушливый. Средние годовые температуры отрицательные. Амплитуда средних месячных температур воздуха в степной части 40-41°. Атмосферное увлажнение неустойчивое. Наиболее теплый месяц - июль, холодный - январь. Годовая сумма осадков колеблется от 230 до 380 мм. 90% годовой суммы осадков выпадает за теплый период (апрель-октябрь). Наименьшее количество осадков получают степи Хакасии, так как они находятся в ветровой тени по отношению господствующих западных и юго-западных потоков воздуха (Справочник по климату СССР, 1969).

Климат Кузнецкого Алатау, при значительной его протяженности с севера на юг, при больших колебаниях высот и сложном рельефе, разнообразен как по количеству осадков (от 400 до 900 мм), так и по температурному режиму. Принципиально климат высокогорной части близок к климату северо-восточной части Алтая (Горшенин, 1955).

По главному хребту и западным склонам Кузнецкого Алатау атмосферных осадков выпадает за год больше 1000 мм, а на высоких участках гор - даже до 1800 мм. Это один из самых увлажненных районов Сибири. В южной лесостепи осадков выпадает около 350 мм, а на восточных склонах Кузнецкого Алатау и того меньше.

Температурные условия территории различны. В пределах впадин (степная зона), в отличие от предгорий и горных районов, в течение всей зимы бывают более низкие температуры. В летний период, наоборот, в степях, расположенных на наиболее низких уровнях, отмечаются высокие температуры. Обращает на себя внимание неоднородность Минусинских впадин по тепловым условиям. Так, наиболее теплой оказывается Южно-Минусинская, где сумма температуры за летние месяцы составляет 2000°С и более при высокой среднемесячной температуре июля, равной 19,7 °С. В Чулымо-Енисейской впадине значительно холоднее. Сумма температур за летние месяцы там составляет всего 1550- 1800°С, а средняя месячная температура июля колеблется от 17,2 до 17,6°С. Сыдо-

Ербинская впадина по этим показателям занимает промежуточное положение (Танзыбаев, 1993).

Сумма температур за теплое время года 1550 - 1800°. Продолжительность безморозного периода около 110 дней. Годовое количество осадков в центральной части округа составляет 310 мм, возрастая в предгорной лесостепи до 360 мм. За теплый период года (апрель - октябрь) осадки составляют в степной части 280 мм и в лесостепной 320 мм. Июсо-Ширинский округ, как и в целом провинция Минусинской котловины, располагается в дождевой тени Кузнецкого Алатау, что и определяет основную характеристику климата (Куминова, 1976).

## **1.2 Растительность**

Значительную территорию области на севере и в пределах Кузнецкой котловины занимают лесостепи. Они состоят из берёзовых, берёзово-осиновых колков и участков луговых степей. Под пологими деревьями растут боярышник кроваво-красный, карагана кустарниковая, жимолость татарская. Богато лесное и луговое разнотравье лесостепей. Здесь распространены купальница азиатская и горлицы весенний, ветреница лесная и синеголовник плосколистный, типчак и сныть обыкновенная.

В западной части Кузнецкой котловины расположены разнотравно-ковыльные степи, плодородные черноземные почвы которых используются под поля. В настоящее время сохранились только отдельные участки этих степей. Характерными степными растениями являются ковыль перистый, типчак, тонконог гребенчатый, полынь обыкновенная.

Разнообразный комплекс природных условий, характерный для каждого конкретного района Хакасии, естественные процессы дифференциации и смены растительности, а также разностороннее воздействие со стороны хозяйственной деятельности человека послужили причинами большого фитоценотического разнообразия. Современный растительный покров слагают фитоценозы, принадлежащие к различным типам растительности: степному, лесному, луговому, тундровому, болотному (Куминова, 1976).

Степная растительность котловин сменяется лесостепями предгорий. В горах, на восточных склонах – светлохвойные, лиственничные и лиственнично-кедровые леса, на западных склонах – горно-таёжные темнохвойные леса; на вершинах – горная тундра и местами субальпийские и альпийские луга (Матвеева, 1940).

Основные закономерности растительного покрова подчиняются законам вертикальной поясности. Как правило, пониженные участки территории с высотами 250-300 м. заняты наиболее ксерофитной растительностью. С повышением местности уменьшается

ксерофитность, а на высотах 500-600 м злаковые степи сменяются луговыми разнотравными. Еще выше появляются леса. От Чулымо-Енисейской до Минусинской (Южно-Минусинской) впадины прослеживается влияние широтной зональности. Так, в северной части Чулымо-Енисейской впадине господствуют луговые степи. Южнее они сменяются настоящими степями, а в юго-восточной части Минусинской впадины появляются опустыненные степи (Ипатов, Кирикова, 1998).

Лесостепная растительность узкой полосой окаймляет степные районы, не имеет четкого пространственного оформления. Охватывает восточную часть Батеневского кряжа.

В полосе, тяготеющей к степной зоне, древесная растительность представлена березовыми и березово-осиновыми колками. Располагаются они на северных склонах, в балках, логах и других отрицательных формах рельефа. (Ревердатто, 1928).

Растительность представлена абсолютным господством травянистых группировок с весьма незначительным участием лесных. В пределах степной зоны можно выделить два подрайона: подрайон растительных группировок типа южных сухих степей и подрайон растительных группировок обыкновенных степей. Встречаются растительные ассоциации, такие как луговые и древесные, приуроченные к долине реки Енисей. Основные породы леса – сосна и береза.

### **1.3 Рельеф**

Формирование рельефа Минусинской котловины частично обусловлено движениями, произошедшими в прилегающих частях Кузнецкого Алатау и Саян, частично - процессами денудации в континентальных условиях. Одной из нескольких геоморфологических единиц, которые мы рассматриваем, является большая по размерам впадина, расположенная на севере хребта Батени и в основном вдоль левого берега реки. Енисей, до Кузнецкого Алатау (Горшенин, 1955).

На западе рельеф образован хребтами восточного склона Кузнецкого Алатау, в основном вытянутыми в меридиональном направлении, но есть и хребты, расположенные в широтном направлении и далеко вклинивающиеся в Чулымско-Енисейскую котловину (горный массив Секачуль, доходящий почти до села Шира).

Кузнецкий Алатау состоит в основном из средневвысоких хребтов, высота гор которых достигает 1300-2000 метров. Самым крупным из них является хребет Тигертыш (Небесные зубы), который расположен на юго-западе Ширинского района и выходит на территория Кемеровской области.

На юго-западе района находится один из отрогов Кузнецкого Алатау — Батеневский хребет, который тянется с юго-запада на северо-восток от Кузнецких хребтов Алатау до Красноярского водохранилища. Батеневский хребет состоит из невысоких хребтов, расположенных параллельно друг другу. Самой высокой отметкой на территории района является гора Романовская — 992 метра.

Батеневский хребет характеризуется мягкими очертаниями хребтов, но наряду с этим здесь есть глубоко врезанные долины и крутые скалистые склоны. Это указывает на недавний подъем и омоложение его.

Крупная межгорная Минусинская котловина, окруженная со (всех сторон горными поднятиями Кузнецкого нагорья, Западного и Восточного Саяна, располагается по обе стороны от долины Енисея и второстепенными хребтами разделяется на ряд самостоятельных впадин: с севера на юг это Чулымо-Енисейская, или Северо-Минусинская, отграниченная на севере Солгонским кряжем, а на юге Батеневским; между отрогами Восточного Саяна и Батеневского кряжа - Сыдо-Ербинская, или Средне-Минусинская, и южнее, до северного фаса Западного Саяна - Южно-Минусинская. Для современного рельефа Батеневского кряжа характерны мягкие очертания склонов, выположенность водоразделов, что придает рельефу общий вид дряхлости. Резким контрастом водоразделам являются глубоко врезанные долины с крутыми скалистыми склонами. Такой контраст морфологии долин и водоразделов свидетельствует о сравнительно недавнем поднятии страны и ее омоложении (Танзыбаев, 1993).

Современный рельеф рассматриваемой территории сформирован в основном в четвертичном периоде благодаря поднятиям горных сооружений и препарированию впадин процессами размыва и аккумуляции. Геологическое строение, характер древней и позднейшей тектоники и процессов денудации определили современную орографию и типы рельефа. В целом для территории характерно господство холмисто-сопочных и низкогорных форм рельефа. Равнины встречаются редко и тяготеют к долинам рек. (Градобоев, 1954).

#### **1.4 Почвообразующие породы**

Почвообразующие породы почв отрогов Батеневского кряжа представлены лессами и серыми песчаниками. Это же подтверждается и книгах Танзыбаева М.Г. (1993), там отмечалось, что лессы и лессовидные суглинки имеют широкое распространение на левобережной части, но по сравнению с красноцветными отложениями девона занимают небольшие территории.

В Кузнецком Алатау элювиально-делювиальные комплексы широко распространены на известняках и изверженных породах, современные аллювиальные отложения озерных долин в горных районах Западного Саяна и Кузнецкого Алатау представлены песками и суглинками с галечником, в лесостепных и степных районах аллювиальные отложения мелкоземлисты и часто карбонатны в зависимости от пойм низкого и высокого уровней.

По данным Добродеева О. П. (1965), моренные отложения отмечены в высокогорном поясе Западного Саяна и в центральной части Кузнецкого Алатау. Моренные отложения в основном суглинистого состава, а также представлены супесчано-гравийным материалом.

Плотные осадочные породы, представленные кристаллическими известняками, мраморами, мергелями, конгломератами, брекчиями, песчаниками, при выветривании дают рыхлые продукты с различной степенью обогащенности основаниями.

На коренных породах проявляется лишь первичный почвообразовательный процесс. На продуктах выветривания рассмотренных горных пород в зависимости от биоклиматических условий происходит формирование и развитие почв разной мощности и состава. В процессе выветривания и почвообразования происходит перераспределение элементов. Поэтому элювий, делювий, пролювий и другие почвообразующие породы - производные коренных пород - в той или иной степени отличаются составом и свойствами от своих первоисточников.

В процессе выветривания и почвообразования происходит перераспределение элементов. Поэтому элювий, делювий, пролювий и другие почвообразующие породы - производные коренных пород - в той или иной степени отличаются составом и свойствами от своих первоисточников.

## **2 Объекты и методы исследования**

### **2.1 Почвенный покров исследуемой территории**

В горных районах Кузнецкого Алатау наблюдается высотная почвенная зональность: под таежными массивами преобладают глубоко подзолистые почвы; на плоских водоразделах, на слабоэродированных коренных породах распространены подзолистые почвы на твердых суглинках. Этот тип почвы с увеличением высоты превращается в горно-луговые почвы альпийского типа. Торфяно-болотные почвы распространены в пределах Альпийского региона, тундровые почвы распространены на вершинах гор - гольцы. Большая часть поверхности высоких горизонтов гор занята крупнокаменным экраном, характеризующимся отсутствием замкнутого почвенного покрова. На плоских вершинах, в горных долинах встречаются также торфяно-глеевые, лугово-болотные почвы, которые при условии мелиоративных работ могут быть использованы как хорошие луга.

Наличие вечной мерзлоты на восточном склоне Кузнецкого Алатау и в котловине оказало значительное влияние на почвообразование. Вечная мерзлота полностью изменяет водный и солевой режимы почв, характер и интенсивность биологических процессов и, в целом, определяет формирование маломощных почв. Влияние вечной мерзлоты на процесс почвообразования сказывалось и в послеледниковый период, пока биологически активный горизонт вечной мерзлоты не достиг мощности, превышающей максимальную глубину зимнего промерзания почвы.

### **2.2 Объекты и методы исследования**

Размещение текстов ВКР в репозитории.

Данные изъяты в соответствии с пунктом 3.2. приложение к приказу от 24.05. 2016 413/0Д «О введении в действие новой редакции Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки ТГУ»

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООПС.П. Кулижский



### **2.3 Методы исследования**

Образцы почвы были отобраны из почвенных профилей для физического и физико-химического анализа. В лабораторных условиях аналитические исследования проводились с отобранными образцами почвы с использованием общепринятых в почвоведении методов (Аринушкина, 1970). В изученных почвах были определены следующие характеристики:

1. Гранулометрический состав методом пипетки по Н.А. Качинскому [1958]. Способ основан на обработке почвы 0,2 н. HCl для удаления карбонатов, диспергирование NaOH, добавляемого в соответствии с обменной способностью, кипячение суспензии с обратным холодильником для достижения наиболее полного диспергирования и разделения на элементарные частицы почвы. Анализ содержания частиц разного размера проводили с использованием пипеточного метода Качинского-Робинсона-Келя, основанного на законе Стокса.

2. Органический углерод методом мокрого сжигания по Тюрину с последующим определением содержания гумуса с использованием коэффициента пересчета. [Аринушкина, 1970].

Способ основан на окислении органических веществ смесью хрома с последующим титрованием раствором 0,2 н. бихромата до и после окисления определяют содержание органического углерода в почве с последующим пересчетом на содержание гумуса.

3. Количество CO<sub>2</sub> карбонатов установлено методом Шейблера с помощью кальциметра.

Метод основан на оценке объема диоксида углерода, выделившегося при разрушении карбонатов 10% соляной кислотой (Спирина, Соловьева, 2014).

4. Сумма поглощенных катионов (Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup>) комплексонометрическим методом (Аринушкина, 1970).

Метод основан на комплексонометрическом определении суммы ионов кальция и магния в присутствии индикатора хромогена черного. Вычитая из суммы ΣCa<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> содержание Ca<sup>2+</sup>, который определяется комплексонометрически в присутствии индикатора мурексида, узнают содержание Mg<sup>2+</sup> в растворе.

5. pH водной вытяжки потенциометрическим методом [Аринушкина, 1970].

Почвенная суспензия была приготовлена при соотношении почвы к воде 1:2,5. pH суспензии измерялась с помощью pH-метра Анион 4100.

### **3 Свойства почв сопряженного ряда**

#### **3.1 Физические свойства исследуемых почв**

Размещение текстов ВКР в репозитории.

Данные изъяты в соответствии с пунктом 3.2. приложение к приказу от 24.05. 2016 413/0Д «О введении в действие новой редакции Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки ТГУ»

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООПС.П. Кулижский



### 3.2 Физико-химические свойства

Размещение текстов ВКР в репозитории.

Данные изъяты в соответствии с пунктом 3.2. приложение к приказу от 24.05. 2016 413/0Д «О введении в действие новой редакции Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки ТГУ»

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООПС.П. Кулижский



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Размещение текстов ВКР в репозитории.

Данные изъяты в соответствии с пунктом 3.2. приложение к приказу от 24.05. 2016 413/0Д «О введении в действие новой редакции Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки ТГУ»

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООПС.П. Кулижский



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – 483 с.
- Агрохимическая характеристика почв СССР / И. Г. Важенин, Е. А. Важенина, А. И. Кузнецова и др. - М.: Наука, 1969. – 334 с.
- Бирюкова О. Н. Содержание и состав гумуса в основных типах почв России / О. Н. Бирюкова, Д. С. Орлов // Почвоведение. - 2004. - №2. - С. 171-188.
- Воробьева Л. А. Теория и практика химического анализа почв / Л. А. Воробьева. – М.: ГЕОС, 2006. – 400 с.
- Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат. 1986. – 416 с.
- Гавлина Г. Б. Климат Минусинской впадины // Труды Южно-Енисейской комплексной экспедиции. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – Вып. 3. – С. 5–70.
- Глухов Ю. С. Региональные геолого-съёмочные исследования в Красноярском крае, Хакасии и Туве / Ю. С. Глухов, А. В. Косоруков, М. Л. Кавицкий и др. // Отечеств. геология
- Горшенин К.П. Почвы южной части Сибири / К. П. Горшенин. – М.: Изд-во АН СССР, 1995. – 592 с.
- Гришина Д. С. Орлов // Проблемы в почвоведении. - М: Наука, 1978. - С. 42-47.
- Гришина Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв/ Л.А. Гришина. – Изд-во: МГУ. – 1986. – 244 с.
- Гаркуша И. Ф. Почвоведение / И. Ф. Гаркуша. – Л.: Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1962. – 448 с.
- Герасько Л. И. Условия формирования современного почвенного покрова// Генезис и свойства почв Томского Приобья – Томск: Изд-во ТГУ, 1980. – С. 11–24.
- Девятова Т. А. Антропогенная трансформация черноземов центра Русской равнины / Т. А. Девятова, Д. И. Щеглов, А. П. Щербаков, В. Г. Артюхов // Вестник Воронежского государственного университета.
- Драницын Д. А. Вторичные подзолы и перемещение подзолистой зоны на севере Обь-Иртышского водораздела. СПб., 1914. № 2
- Егоров В. В. Классификация и диагностика почв СССР/ В. В. Егоров, В. М. Фридланд, Е. Н. Иванова, Н. Н. Розов. – М: Колос. – 1977. – 221 с
- Смирнов П. М. Агрохимия / П. М. Смирнов, Э. А. Муравин. – М.: Агропромиздат, 1984 – 447 с.

- Каллас Е. В. Гумусовые профили почв озерных котловин Чулымо-Енисейской впадины. – Новосибирск: Изд-во «Гуманитарные технологии», 2004. – 170 с.
- Каштанов А. Н. Агроэкология почв склонов/ А. Н. Каштанов, В. Е. Явтушенко. – М: Колос, 1997. – 240 с
- Качинский Н. А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его определения. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 192 с.
- Ковда В. А. Основы учения о почвах. – М.: Наука, 1973. – 564с.
- Куминова А. В. Краткий очерк растительности // Природные сенокосы и пастбища Хакасской автономной области. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 32-59.
- Кулижский С. П. Современное состояние почв и почвенного покрова степной зоны юга Средней Сибири и концепция рационального использования. – Томск: Изд-во Том.ун-та, 2004. – 230 с.
- Классификация и диагностика почв России // авторы и составители: Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. – Смоленск: Изд-во Ойкумена, 2004. – 342 с.
- Минеев В. Г. Агрохимия: Учебник / В. Г. Минеев, В. Г. Сычев, Г. П. Гамзиков и др.; под ред. В.Г. Минеева. — М.: Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. — 854 с.
- Мамонтов В. Г. Общее почвоведение / В. Г. Мамонтов, Н. П. Панов, Н. Н. Игнатьев – М.: Изд-во КноРус, 2015. – 538 с
- Маккавеев Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне/ Н. И. Маккавеев. – М.: АН СССР, 1955. – 344 с
- Наумов В. Д. География почв. – М.: КолосС, 2008. – 288 с.
- Наумов Е. М. К вопросу о генезисе второго гумусового горизонта в серых лесных почвах Красноярского края // Почвоведение. – 1960. – №3. – С. 59 – 64.
- Нечаева Е. Г. О почвах со вторым гумусовым горизонтом Сибири / Е. Г. Нечаева, А. И. Щетников// Почвоведение. – 1982. – № 3. – С. 5 – 12.
- Орлов Д. С. Химия почв. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.
- Орлов Д. С. Химия почв: учебник / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. – М.: Высш. шк., 2005. – 558 с.
- Пономарева В. В. О роли гумусовых веществ в процессах почвообразования. В кн.: Проблемы почвоведения. – М.: Изд-во АН СССР, 1962, – с.59-76.
- Спирина В. З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений: учеб. пособие / В. З. Спирина, Т. П. Соловьева. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2014. – 336 с.

Середина В. П. Показатели и методы оценки кислотно-основных и катионообменных свойств почв / В. П. Середина, В. З. Спирина. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009 – 130 с.

Танзыбаев М. Г. Почвы Хакасии. – Новосибирск: Наука, 1993. – 256с.

Танзыбаев М. Г. Специфика черноземов Хакасии, формирующихся на известковых породах / М. Г. Танзыбаев, Н. Ю. Булатова. – Томск: ООО «Иван Федоров», 1999. – 160 с.

Хмелев В.А. Черноземы Кузнецкой котловины / В. А. Хмелев, А. А. Танасиенко. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983. – 256 с.

Щербинин В. И. Охрана использования и охрана почв Западной Сибири / В. И. Щербинин, В. А. Хмелев, И. М. Гаджиев. – Новосибирск: Наука, 2009. – 223 с.

Шеин Е. В. Курс физики почв: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 432 с

Шишов Л. Л. Классификация и диагностика почв России/ Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. – Смоленск: Изд-во: Ойкумена. – 1994. – 342 с.

Обработан файл:  
Diplom\_3\_glavy\_1\_1 (1).docx.

Год публикации: 2022.

Оценка оригинальности документа - **96.6%**

Процент условно корректных заимствований - **0.0%**

Процент некорректных заимствований - **3.4%**

[Просмотр заимствований в документе](#)

Время выполнения: 27 с.

Документы из базы

