Министерство образования и науки 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. биолог. наук, профессор
_____ С.П. Кулижский
«_1_»_05_____2017 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

ВЛИЯНИЕ LÓTUS CORNICULÁTUS (ЛЯДВЕНЦ РОГАТЫЙ) НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ПОДТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ.

по основной образовательной программе подготовки бакалавров
направление подготовки 06.03.02– Почвоведение

Матвеева Любовь Владимировна

Руководитель ВКР
доцент, канд. биол. наук,
_____О.Э. Мерзляков
подпись
«_1_» июня 2017 г.

Автор работы
студентка группы №01303
_____Л.В. Матвеева
подпись

Томск-2017

Содержание

Введение 2
Глава 1. Условия почвообразования. 3
1.1 Рельеф. 3
1.2 Климат. 4
1.3. Растительность. 5
1.4. Почвообразующие породы. 7
Глава 2 Ботаническая характеристика лядвенца рогатого. 9
2.1. Агрохимическая характеристика лядвенца рогатого. 10
Глава 3. Объекты и методы исследования. 12
3.1 Объекты исследования. 12
3.2 Методы и методики исследования. 33
Глава 4. Физические и физико – химические свойства почв. 34
4.1. Плотность сложения почвы. 34
4.2. Гранулометрический состав почв. 35
4.3. Микроагрегатный анализ почв. 38
Глава 5. Химические свойства почв. 41
5.1. Содержание и запасы гумуса. 41
5.2. Определение подвижного железа в почве в вытяжке Тамма. 42
5.3.Реакция среды. 43
5.4.Сумма обменных оснований (Ca2+ + Mg2+). 44
Заключение. 46
Приложение 1. –Химические и физико-химические свойства. 49

Введение

Томская область расположена в юго- восточной части Западно-Сибирской низменности, в бассейне среднего течения реки Оби.

Область граничит с Красноярским краем, Кемеровской, Новосибирской, Омской и Тюменской областями. По своим природным условиям Томская область неоднородна и включает в себя несколько почвенно – климатических зон, которые отличаются друг от друга климатом, растительностью и почвенным покровом.

Известно, что центральным звеном экосистемы, которое связывает биотические и абиотические процессы является почва. Изучение свойств почв является необходимым этапом при разработке проектов по рациональному использованию и охране почв. В процессе длительного использования почвы в сельскохозяйственном производстве, изменяются ее химические, физические и физико-химические свойства.

Агроценоз лядвенца отличается высокой биологической и энергетической активностью. Одним из показателей биологической продуктивности является количество вещества, поступающего в почву с корневыми пожнивными остатками, которые используются на формирование почвенного плодородия. Лядвенец рогатый в этом плане в 1,5 раза продуктивнее люцерны. Также его энергетическая ценность (энергия, накапливаемая в результате фотосинтетической деятельности и используемая в создании почвенного плодородия) его также выше в 1,5 раза.

Цель выпускной работы: Изучить влияние лядвенца рогатого на свойства почв ключевого участка с. Лучаново.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1) на полевом опыте отобрать почвенные образцы

2) определить физические и физико-химические свойства исследуемых почв;

3) выявить влияние лядвенца рогатого на основные свойства почв.

Глава 1. Условия почвообразования.

1.1 Рельеф.

По данным Иоганзена (1971), Западно – Сибирская низменность, в пределах которой находится Томская область, представляет собой гигантскую вогнутую чашу. Последняя слегка понижена в средней части, а на периферии постепенно повышается, имея общий наклон к северу. Высотные отметки низменности не превышают 200 м над уровнем моря. Равнинность территории обусловила зональное распределение ландшафтов, ярко выраженное в виде широтных ландшафтно - географических зон тундры, тайги, лесостепи и степи.

Поверхность территории исключительно ровная, лишь с юго-востока в переделы области внедряются северные отроги Кузнецкого Алатау высотой до 258 м над уровнем моря. Они образуют водораздел между реками Томью и Яей.

Современное строение поверхности на территории Томской области является результатом действия ряда факторов. Тектоническими движениями земной коры в древние геологические эпохи созданы основные особенности рельефа Западно - Сибирской низменности. В мезозойское и кайнозойское время на большей части территории Томской области происходило опускание и накопление мощных толщ рыхлых отложений. Древние покровные оледенения, вызывающие перестройку речной сети, а также процессы торфонакопления и работа рек, приводящая к размыву берегов, перемещению русла и отложению наносов сыграли большую роль в формировании рельефа.

В связи с особенностями развития рельефа, территория Томской области может быть разделена на три широтные зоны (по А.А. Земцову): 1.ледниковую, 2. приледниковую, 3. внеледниковую.

Вертикальное расчленение рельефа междуречий, относящихся к бассейну р. Томи колеблется от первых метров до 40 - 80 м, местами достигая 100 м. Здесь наблюдаются наибольшие значения углов наклона поверхностей. Горизонтальное расчленение рельефа (балками, оврагами) достигает 2.5 км/км^2, но доминируют значения от 0.3 до 1.8 км/км2 . В восточной части междуречья значительные площади занимают склоны с меньшей крутизной 0-1, 1-3, 3-50. Балочное расчленение изменяется от 0-0.3 км/км2 до 0.3 -0.9 км/км2 (Евсеева Н.С., Филандышева Л.Б., 1993).

Помимо основных типов рельефа на территории Томь-Яйского междуречья повсеместно развиты формы рельефа, образованные экзогенными процессами – оползни, овраги, суффозионные западины, осыпи, конуса выноса.

Так, как участки Томь-Яйского междуречья различаются значениями уклонов земной поверхности, густоты и глубины расчлененности рельефа, то и условия миграции химических элементов по территории различны.

1.2 Климат.

Климат Томской области характеризуется как континентальный с теплым летом и холодной зимой, равномерным увлажнением, довольно резкими изменениями элементов погоды в сравнительно короткие периоды времени. Над Западно – Сибирской низменностью климат зависит от сложной циркуляции воздушных масс.

Равнинная поверхность и открытость территории Томской области со всех сторон, кроме юго-востока, облегчает проникновение сюда воздушных масс Арктики, Атлантики и Средней Азии. Поэтому в циркуляционных процессах над Западной Сибирью во все времена года участвуют арктические и умеренные воздушные массы, а летом также и тропические. К неустойчивости погоды в пределах области и значительным колебаниям ее от года к году, приводят воздушные массы, которые переносятся в системе антициклонов и циклонов.

Весна в Томской области сопровождается окончанием устойчивых морозов и таянием снега. Смена твердых осадков на жидкие происходит в апреле, устойчивый снежный покров разрушается в конце апреля. С началом весны уменьшается повторяемость южных ветров и несколько увеличивается – северных. Оттаивание пахотного слоя почвы происходит в первой декаде мая. Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 5^0 совершается в середине мая, что совпадает с началом вегетации растений. Характерны возвраты холодов, в частности в мае и начале июня отмечаются заморозки, опасные для культурных растений.

Лето начинается переходом среднесуточной температуры через 10^0С, определяющей развертывание вегетации растений. Средняя дата последнего заморозка является характерным признаком перехода к лету. Летом отмечается наибольшее количество осадков в годовом режиме увлажнения, варьирующее от 66 до 78%. Наблюдается значительная повторяемость северных ветров, одинаковую повторяемость имеют на юге ветры северных и южных направлений. Конец лета должен совмещаться со средней датой первого осеннего заморозка, который наблюдается в начале сентября.

Начало осени распространяется с севера на юг области с 1 по 15 сентября. Понижение температуры воздуха и почвы, увеличение относительной влажности воздуха, резкое уменьшение испарения характерно для осени. Пасмурная погода чаще повторяется,

а почва после дождей подсыхает медленно. Наступают заморозки. Нередко после первых осенних заморозков в сентябре может стоять хорошая солнечная погода.

Зима начинается в среднем в последних числах октября (на севере – в конце октября, на юге – в начале ноября). В твердом виде осадки выпадают с конца октября, устанавливается устойчивый снежный покров. Для зимы характерно преобладание южных и юго-западных ветров. Кончается зима во второй декаде марта. Начало интенсивного снеготаяния знаменует конец зимы, которая остается самым продолжительным сезоном года (142-152 дня). Снежный покров на территории Томской области держится от 164 дней на юге до 180 дней на севере, что составляет 44-50% от продолжительности годового циклона. (Ромашова, 2004). Средние температуры самого холодного месяца – января варьируют от -19.5 до – 23.0 C^0. Минимальные температуры в зимнее время достигают -55C^0 (Агроклиматические ресурсы Томской области, 1975). В разных типах лесов почва промерзает на разную глубину, что зависит от высоты снежного покрова. В кедровых лесах почва промерзает до глубины 0.8 м, в березовых и осиновых лесах – на 0.25 – 0.4 м. (Пашнева Г. Е., Печень-Песенко О. Э., 1987).

Большая часть территории Томской области относится к зоне избыточного и достаточного увлажнения. Наибольшее месячное количество осадков приходится на июнь, июль или август, наименьшее – на февраль. Обилие осадков, особенно при наличии хорошего дренажа и разветвленной гидрографической сети, способствует миграции растворимых соединений микроэлементов вглубь почвенной толщи, а также с повышенных геоморфологических структур или элементов рельефа в пониженные места. Степень развития этих процессов непосредственно зависит от соотношения безморозного периода и периода с отрицательными температурами (Ильин В.Б., 1973).

1.3. Растительность.

Растительность области представлена разными типами – лесной, луговой, болотной, водной и культурной. Пестрая мозаика в распределении различных типов наземной растительности – луговой, лесной культурной и болотной – обусловлена особенностями рельефа, почвенного покрова и водного режима и подчинена в своем развитии определенным закономерностям. (Иоганзен, 1971)

В зону тайги входит преобладающая часть территории. В юго-восточной части Томской области, где наиболее разнообразны материнские породы, почвы и рельеф, растительный покров отличается наличием парковых лесов, березовых перелесков,

обширными суходольными лугами, которые чередуются с менее обширными по площади пахотными угодьями. (Кузнецов К.А.)

Преобладающими как по площади так и, особенно по запасам, исчисляемым в миллионах кубических метров являются хвойные леса Томской области.

Темнохвойные леса представлены кедрачами, ельниками и пихтачами. Пихтовые леса встречаются преимущественно в среднем течении рек Чулыма и Чаи.

Ограниченное распространение имеют лиственничные леса, встречаясь небольшими островками на водоразделе Томь-Яя и боровых террасах рек.

Согласно данным Евсеевой зональным типом растительности является равнинная полидоминантная тайга с доминированием в южных районах области пихты сибирской, а в северных - кедра сибирского с участием ели. Осина и береза присутствуют в большинстве лесных сообществ. Распространены сосновые леса на песчаных отложениях, нередко с присутствием лиственницы сибирской. Преобладающая часть территории области входит в зону тайги. В ней выделяются две подзоны: северная с преобладанием кедрово-сосново-березово-болотной растительности и южная, которая относится к зоне березовых лесов. Лесные массивы, покрывающие, значительную часть Томского района охватывают свыше 60% территории и представлены хвойными и лиственными породами. Темнохвойные сообщества занимают основную площадь, они сосредоточены в хорошо дренированных приречных частях междуречий и на высоких речных террасах.

В.В. Ревердатто (1931) указывает, что господствующие здесь березово-осиновые леса с примесью хвойных пород носят характер густых сплошных лесов, травянистая растительность которых имеет черты хвойной тайги несколько разреженного типа.

Мелколиственные леса составляют основу растительного покрова междуречья. Древостой состоит из березы и осины. Высота деревьев 15 -20 м, диаметр стволов до 50 см. В плакорных условиях эти леса характеризуются не вполне сомкнутым, но хорошо развитым, высоким (до 1.5 м) злаково-разнотравным покровом. В ярусе травяного покрова доминируют злаки.

Березово - осиновый лес к западу и к востоку от водораздела переходит в светлые сухие березняки паркового характера. В травяном покрове парковых березняков встречаются и лесостепные виды (лапчатка, вероника пушистая, ковыль). Среди лесов, на открытых участках развиты суходольные луга.

В.С. Паневин, В.Н. Воробьев (1991) отмечают, что в подлеске обычно присутствует рябина, черемуха, иногда можжевельник обыкновенный и некоторые другие кустарники. Наиболее типичными группами ассоциаций являются зеленомошниковая, травянистая и кустарниковая растительность. В травяно-кустарниковом покрове преобладают брусника,

черника и другие кустарники. Характерной особенностью является присутствие в его составе групп видов таежного мелкотравья – кислицы, майника двулистного и некоторых других. Из травяных видов следует отметить большое участие папоротников, хвощей и мхов (Паневин В.С., Воробьев В.Н., 1991).

Томский район отличается богатым видовым составом растений, обладающим высококормовой ценностью и достаточно хорошей производительностью. Здесь произрастают тимофеевка, мятлик, ежа, полевица, а из бобовых наибольшее распространение получили клевер и горошек.

Растительность в поймах рек Томь-Яйского междуречья разнообразна. Ее состав и характер находится в тесной связи с рельефом, механическим составом почв, продолжительностью стояния полых вод и степенью дренированности. На слабо дренируемых участках поймы произрастают осоковые и осоково-злаковые луга. Заливаемую пойму характеризуют кустарники ивы, черемухи, смородины, тополя. Более выровненные повышенные участки заняты разнотравно-овсяницево-мятликовыми лугами.

1.4. Почвообразующие породы.

Территория Томской области сложена палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями. Наиболее древними породами, выходящими на дневную поверхность являются средне- и верхнедевонские отложения. Среднедевонские отложения Томь – Яйского водораздела представлены переслаивающимися песчано – глинистыми и известковистыми сланцами, песчаниками, эффузивными породами и туфами.

Лессовидные суглинки и глины, занимающие большую часть Западно – Сибирской низменности, являются основными почвообразующими породами, на которых формируются серые лесные почвы Западной Сибири. Материнские породы глинистого гранулометрического состава приурочены обычно к наиболее пониженной части низменности. К западу глинистость материнских пород значительно снижается. Гранулометрический состав меняется по отдельным фракциям. (Горшенин К.П., 1955).

По данным Самойловой Е.М.,(1991). Относительно легкими по гранулометрическому составу, обладающие высокой водопроницаемостью являются лессы и лессовидные суглинки.Они обладают весьма невысокой емкостью катионного обмена 10–20 мг- экв/100 г, у более тяжелых лессовидных пород она может увеличиваться

до 30 мг- экв/100 г. Лессы обладают высокой порозностью и характерным свойством просадочности.

На лессовидных карбонатных пылеватых суглинистых и глинистых породах по данным Е.М. Непряхина (1977) развиваются серые лесные почвы. Почвообразующими породами по данным Н.И. Горбунова (1971) для серых лесных почв выступают покровные и мореные суглинки разного гранулометрического состава.

Глава 2 Ботаническая характеристика лядвенца рогатого.

Рис. 2 Лядвенец рогатый
(http://www.cnshb.ru/AKDiL/0047/base/k0150014.shtm)

Лядвенец рогатый - это многолетнее травянистое растение семейства бобовых (**Fabaceae**), с многочисленными лежащими и приподнимающимися стеблями, с длинным стержневым корнем. Главный корень может проникать на глубину до 2 м. Как правило, каждая взрослая особь, развивает много надземных побегов с восходящими или распластанными по поверхности почвы, хорошо облиственными стеблями длиной до 80 см. Листья сидячие, тройчатые, с обратнояйцевидными или ланцетными листочками длиной 7 - 15 мм и шириной 4 - 10 мм. Соцветие сборное метельчатое, состоящее из отдельных двух- восьми цветковых зонтиков. Цветки мотылькового типа, на коротких (1 - 2,5 мм) цветоножках, с желтым венчиком длиной 10 - 18 мм. Бобы линейные, прямые или слегка дуговидно согнутые, длиной 1,5-2,5 см, многосеменные - в каждом плоде от 10 до 50 семян (рис.2.).

Семена темно-коричневые или бурые, нередко мраморно-пятнистые, шаровидные или слегка сплюснутые, мелкие, диаметром 1,2-1,8 мм.

Морфологически вид довольно изменчив. Неоднократно выделялись внутривидовые таксоны по характеру опушения, форме листочков, характеру роста надземных побегов, размерам и деталям строения цветка и его составных частей и т. д. Некоторые разновидности выделяются даже в самостоятельные виды.

Растет на пойменных и суходольных лугах, полянах, опушках, в луговой степи, на придорожных полосах и насыпях. В луговых и степных фитоценозах обычно растет рассеянно, не доминирует, но на небольших площадях может выступать содоминантом. Предпочитает нейтральные и щелочные почвы с pH 5,4-8, но может выносить и сильное закисление среды, его находили и на почвах с pH 4-4,2. По-видимому, мало требователен к почвенному плодородию, так как встречается на самых разных почвах, как по наличию питательных веществ, так и по механическому составу; неплохо чувствует себя на бедных песках. По отношению к увлажнению лядвенец - мезофит, но легко переносит как недостаток воды, так и ее избыток, но отрицательно реагирует на заболачивание. Зимостоек, светолюбив.

2.1. Агрохимическая характеристика лядвенца рогатого.

Лядвенец - хорошее кормовое растение, одинаково подходящее как для сенокосов, так и для пастбищ. Хорошо отрастает лядвенец после скашивания, обычно его скашивают от двух до четырех раз. Суммарная урожайность сена достигает 102-131 ц/га.

К достоинствам лядвенца рогатого можно отнести:

- способность восстанавливать структуру и плодородие почв, очищать поля от сорняков, вредителей и болезней
- длительность хозяйственного использования (в травостое сохраняется до 10-12 лет)
- возможность получения самых ранних и самых поздних кормов
- обеспечивает травостои конвейерного типа
- обеспечивает большую массу кормов высокой питательности при хорошей поедаемости
- возможность использования как пастбищного и сенокосного кормового растения
- декоративность (может быть рекомендован как заменитель газонных трав на склонах полей в парках и садах)
- обогащает азотом пахотный горизонт за счет фиксации его почвенными бактериями (150-300 кг/га)
- возможность использования в качестве сидерального удобрения

Согласно данным О.С. Рышкель (2010) Лядвенец рогатый экологически пластичен, зимостоек и засухоустойчив. Летом при высоких дневных температурах хорошо переносит перегрев. При температуре +28-30 ^{0}С листья клевера теряют тургор,

в то время как листья лядвенца поддерживают его в течение всего дня. Нетребователен к плодородию почвы, однако угнетается на тяжелых, слабо воздухопроницаемых почвах. Высокие результаты обеспечивает на влажных суглинистых и осушенных торфяно-болотных почвах с уровнем грунтовых вод 60-100 см. Устойчив к повышенной кислотности почвы пахотного и подпахотного горизонтов (pH 4,5-5,5) Способен выдерживать паводковое затопление и жесткую конкуренцию дикорастущих луговых трав. Не поражается болезнями и не повреждается вредителями.

Глава 3. Объекты и методы исследования.

3.1 Объекты исследования.

Объектом исследования послужили серые лесные агрономически преобразованные почвы опытного поля в окрестностях села Лучаново Томской области. На данном участке был заложенопыт по схеме (таблица 1):

Таблица 1. Схема закладки опыта.

Опыт № 1.	Опыт № 2.
1.Фон	1.Фон
2.Фон+известкование по Митлайдеру	2.Люцерна
3.Люцерна +известкование по Митлайдеру	3.Галега
4.Галега +известкование по Митлайдеру	4.Лядвенец
5.Лядвенец+известкование по Митлайдеру	

Было заложено пять вариантов опыта в двух повторениях, отобрано 26 почвенных образцов с целью выявления влияния лядвенца рогатого на химические и физико-химические свойства данной почвы (рис. 1).

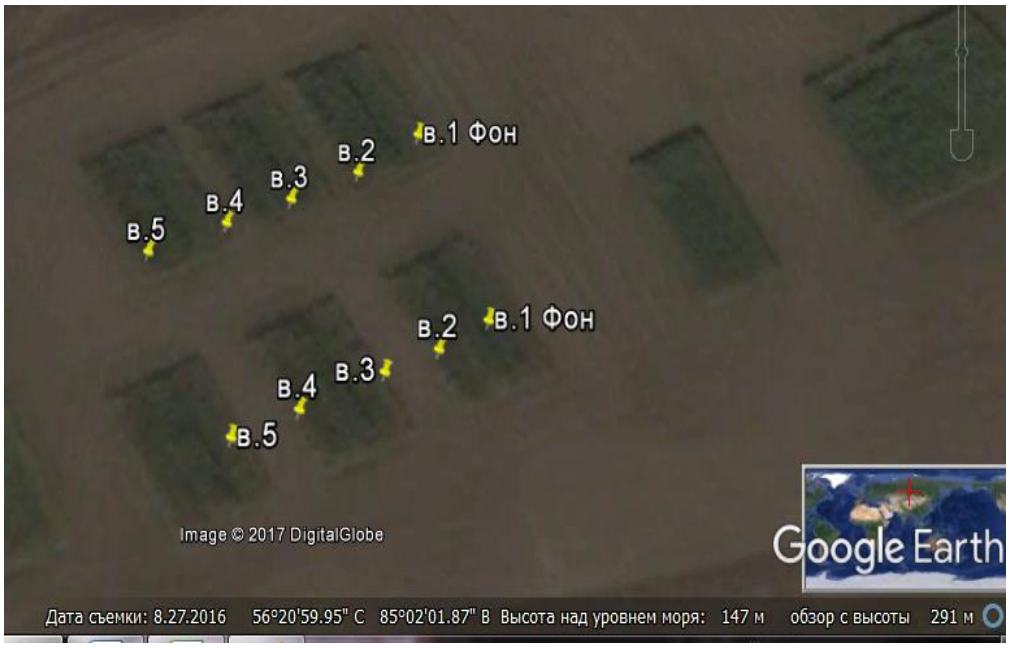

Рис 1. Схема заложения разрезов.(GoogleEarth)

Фоновый разрез вариант № 1.

Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты: 56° 20’59’’с.ш., 85°02’03’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 3 Растительность. (Фото Назаров В.)

Рис. 4 Агротемно- серая типичная почва (Фото: Назаров В.)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: темно-серые лесные

Род: обычные

Вид: мощные

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агротемно-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные

Вид: с мощным профилем

Таблица 2. Морфологическое описание фонового разреза.

Горизонт, мощность см.	Описание
A_d (0- 10)	Окраска однородная темно-серая, корней около 40%, Гранулометрический состав супесчаный, структура пылевато-зернистая. Горизонт сухой, рыхлый. Переход по окраске постепенный, по плотности - резкий. Граница ровная.
A_1(10-25)	Окраска однородная темно-серая. Гранулометрический состав среднесуглинистый, структура комковато-зернистая. Горизонт свежий, рыхлый. Переход по плотности и по окраске резкий, Граница языковатая.
A_1A_2 (25-45)	Окраска неоднородная светло - серая с белесым налетом кремнеземистой присыпки. Горизонт свежий, структура мелкокомковато-ореховатая, менее уплотнён по сравнению с предыдущим, среднесуглинистого гранулометрического состава. Переход по плотности и окраске ясный, граница языковатая.
A_2B (45-62)	Окраска неоднородная светло бурая с темно-серыми потеками гумуса, белесыми зернами кварца и кремнеземистой присыпки. Структура неясно ореховатая, уплотнён, легкосуглинистого гранулометрического состава. Переход окраске и плотности постепенный, граница ровная.
B_1 (62-80)	Окраска неоднородная серовато – светло - бурая с серыми пятнами гумуса, структура неясно ореховатая, среднесуглинистого гранулометрического состава, горизонт плотный, переход по окраске постепенный, граница перехода плавная.
BC (80-120)	Неоднородный светло бурый, структура комковатая, легкосуглинистый, переход постепенный по окраске и плотности.

Мощность профиля: 120 см.

Формула профиля: A_d - A_1- A_1A_2 - A_2B - B_1- BC.

Глубина отбора образцов: A_d(0-6), A_1 (13-23), A_1A_2 (30-40), A_2B (50-60), B_1 (66-76), BC(87-97).

Вариант № 2 (фон+известкование).

Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты:56° 20’59’’с.ш., 85°02’02’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 5 Агротемно-серая типичная (Фото: Назаров В.)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: серые лесные

Род: обычные

Вид: среднемощные

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агро-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные.

Таблица 3. Морфологическое описание.

A_d(0-10)	Окраска неоднородная темно-серая, присутствуют корни растительности и ходы дождевых червей, горизонт свежий зернистой структуры, гранулометрический состав среднесуглинистый. Переход по плотности заметный, по окраске постепенный.
A_1A_2 (10-25)	Окраска неоднородная темно-серая, структура комковато-ореховатая, гранулометрический состав среднесуглинистый, граница ровная, переход по окраске и плотности постепенный.

Мощность прикопки: 25 см.

Формула прикопки: A_d - A_1A_2.
Глубина отбора образцов: A_d(0-5), A_1B(13-18).

Вариант № 3 (люцерна+известкование).

Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты: 56° 20’59’’с.ш., 85°02’02’’ в.д.

Рельеф: Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 6 Агросерая типичная (Фото: Назаров В.)

Рис. 7 Растительность (Фото: Назаров В)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: темно-серые лесные

Род: обычные

Вид: среднемощные

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агротемно-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные.

Таблица 4. Морфологическое описание.

A_d(0-5)	Окраска неоднородная светло-серая, с корнями растительности около 50%, горизонт пылевато-зернистой структуры, гранулометрический состав супесчаный. Переход по плотности и по окраске резкий.
A_1A_2 (5-20)	Окраска неоднородная светло-серая с светло-бурыми пятнами, структура комковато-ореховатая, гранулометрический состав среднесуглинистый, переход по окраске и плотности резкий.

B_1 (20-33)	Окраска неоднородная светло-бурая, структура комковато-ореховатая, гранулометрический состав тяжелосуглинистый, переход по плотности и окраске постепенный.

Мощность профиля: 33 см.

Формула профиля: A_d - A_1A_2 – B_1
Глубина отбора образцов: A_d(0-5), A_1A_2(6-16), B_1 (21-31)

Вариант № 4 (галега+известкование).
Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты: 56° 20’59’’с.ш., 85°02’01’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 8 Агросерая типичная (Фото: Назаров В.)

Рис.9 Растительность (Фото: Назаров В)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: светло серые лесные

Род: обычные

Вид: среднемощные

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агро-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные.

Таблица 5. Морфологическое описание.

A_d(0-7(9))	Окраска однородная светло-серая, с большим количеством корней, горизонт пылевато-зернистой структуры, гранулометрический состав легкосуглинистый. Переход по плотности резкий по окраске постепенный, граница волнистая.

A_1A_2 (7(9)-19)	Окраска неоднородная светло-серая с темными потеками гумуса темно-серого цвета, структура комковато-ореховатая, гранулометрический состав среднесуглинистый, переход по окраске постепенный, по плотности резкий.
В (20-28)	Окраска неоднородная светло-серая, структура неясно-комковатая, гранулометрический состав среднесуглинистый, переход по плотности и окраске постепенный.

Мощность профиля: 28 см.

Формула профиля: A_d - A_1A_2 – В
Глубина отбора образцов: A_d(0-5), A_1В(13-19), B_1 (20-28)

Вариант 5 (лядвенец+известкование).
Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты:56° 20’59’’с.ш., 85°02’01’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 10 Агросерая типичная (Фото: Назаров В.)

Рис. 11. Растительность (Фото: Назаров В.)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: серые лесные

Род: обычные

Вид: среднемощные

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агро-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные.

Таблица 6. Морфологическое описание.

A_d(0-8)	Окраска однородная светло-серая, присутствуют корни растительности, горизонт свежий зернистой структуры, гранулометрический состав среднесуглинистый. Переход по плотности заметный, по окраске постепенный.
A_1A_2 (8-33)	Окраска однородная светло-серая, структура мелко-комковато-зернистая, гранулометрический состав среднесуглинистый, граница ровная, переход по окраске и плотности постепенный.

Мощность профиля: 33 см.

Формула профиля: A_d - A_1

Глубина отбора образцов: A_d(0-7), A_1 (13-20).

Вариант № 1 (фон)

Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты:56° 20’59’’с.ш., 85°02’01’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 12Агротемно-серая типичная (Фото Назаров В)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: серые лесные

Род: обычные

Вид: мощная

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агро-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные

Таблица 7. Морфологическое описание.

A_d(0-10(13))	Окраска однородная светло-серая, горизонт со значительным количеством корней растительности, зернистая, гранулометрический состав легкосуглинистый. Переход по плотности заметный, по окраске постепенный.
A_1A_2(10(13)-34)	Окраска неоднородная светло-серая, структура комковато-ореховатая, гранулометрический состав среднесуглинистый, граница ровная, переход по окраске и плотности постепенный.

Мощность профиля: 34 см.

Формула профиля: A_d - A_1A_2

Глубина отбора образцов: A_d(0-5), A_1 (12-20).

Вариант № 2.(фон+известкование)

Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты:56° 20’59’’с.ш., 85°02’01’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком.

Рис.13 Агросерая типичная (Фото: Назаров В.)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: серые лесные

Род: обычные

Вид: среднемощные

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агро-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные

Таблица 8. Морфологическое описание.

A_d(0-10(13))	Окраска однородная светло-серая, горизонт со значительным количеством корней растительности, зернистая, гранулометрический состав легкосуглинистый. Переход по плотности заметный, по окраске постепенный.
A_1A_2 (10(13)-34)	Окраска однородная светло-серая, структура комковато-ореховатая, гранулометрический состав среднесуглинистый, граница ровная, переход по окраске и плотности постепенный.

Мощность профиля: 34 см.

Формула профиля: A_d - A_1

Глубина отбора образцов: A_d(0-5), A_1 (12-20).

Вариант № 3. (люцерна)

Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты:56° 20’59’’с.ш., 85°02’01’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 14Агросерая типичная (Фото: Назаров В.)

Рис. 15 Растительность (Фото: Назаров В)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: серые лесные

Род: обычные

Вид: среднемощные

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агро-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные

Таблица 9. Морфологическое описание.

A_d(0-12(16))	Окраска однородная светло-серая, горизонт со значительным количеством корней растительности, структура пылевато-зернистая, гранулометрический состав супесчаный. Переход по плотности заметный, по окраске постепенный.
A_1A_2 (12(16)-33)	Окраска неоднородная светло-серая с гумусовыми потеками, структура комковато-ореховатая, гранулометрический состав среднесуглинистый, граница ровная, переход по окраске и плотности постепенный.

Мощность профиля: 33 см.

Формула профиля: A_d - A_1A_2

Глубина отбора образцов: A_d(0-9), A_1 (16-26).

Вариант 4 (галега).

Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты:56° 20’59’’с.ш., 85°02’01’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 16 Агросерая типичная (Фото Назаров В)

Рис. 17. Растительность (Фото: Назаров В.)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: серые лесные

Род: обычные

Вид: среднемощная

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агро-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные.

Таблица 10. Морфологическое описание.

A_d(0-13)	Окраска однородная светло-серая, со значительным количеством корней растительности, структура пылевато-зернистая, гранулометрический состав легкосуглинистый. Переход по плотности заметный, по окраске постепенный.
A_1A_2 (13-30)	Окраска однородная светло-серая, структура комковатая, гранулометрический состав среднесуглинистый, граница ровная, переход по окраске и плотности постепенный.

Мощность профиля: 30 см.

Формула профиля: A_d - A_1

Глубина отбора образцов: A_d(0-8), A_1 (15-25).

Вариант №5 (лядвенец)

Географическое расположение: Томская область, окрестности села Лучаново, опытные поля с/х института.

Координаты:56° 20’59’’с.ш., 85°02’01’’ в.д.

Рельеф:

Макрорельеф: водораздел Томь-Басандайского междуречья

Мезорельеф: плакорный участок

Микрорельеф: не выражен

Растительность: Кустарниковый ярус представлен березой, калиной, черемухой.

Травянистый ярус представлен осокой, мышиным горошком, одуванчиком, подорожником.

Рис. 18 Агросерая типичная (Фото: Назаров В.)

Рис. 19 Растительность (Фото: Назаров В)

Классификация и диагностика почв 1977 года:

Тип: серые лесные

Подтип: серые лесные

Род: обычные

Вид: среднемощные

Классификация и диагностика почв 2004 года:

Ствол: постлитогенные

Отдел: текстурно-дифференцированные

Тип: агро-серые

Подтип: типичные

Род: бескарбонатные.

Таблица 11. Морфологическое описание.

A_d(0-11)	Окраска однородная светло-серая, со значительным количеством корней растительности, горизонт свежий зернистой структуры, гранулометрический состав легкосуглинистый. Переход по плотности заметный, по окраске постепенный.
A_1A_2 (11-31)	Окраска однородная светло-серая, структура комковато-зернистая, гранулометрический состав среднесуглинистый, граница ровная, переход по окраске и плотности постепенный.

Мощность профиля: 31 см.

Формула профиля: A_d - A_1A_2

Глубина отбора образцов: A_d(0-9), A_1 (13-23).

3.2 Методы и методики исследования.

В полевых условиях можно по морфологическому строению понять некоторые особенности формирования почвенного профиля, например, по изменению окраски можно судить о тех или иных процессах, протекающих в почве. Методика изучения почвы в полевых условиях основана на выяснении морфологических признаков почв. Основу полевой диагностики составляет морфологический метод, так как с помощью данного метода можно оценить структуру, сложение, окраску, глубину залегания генетических горизонтов. В свою очередь профильный метод основан на изучении почвообразующей породы и системы почвенных горизонтов. Морфологический метод является базисным при проведении полевых исследований и составляет основу полевой диагностики почв.

Отобраны образцы почв из данных почвенных профилей для проведения химических, физических и физико-химических анализов. С почвенными образцами в лабораторных условиях проделаны следующие аналитические исследования по общепринятым в почвоведении методикам:

1) Определение гранулометрического состава по методу Н.А. Качинского (Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А., 1961).
2) Определение плотности сложения почвы методом режущего кольца по Н.А. Качинскому. (Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А., 1973).
3) Микроагрегатный анализ по методу Н.А. Качинского
4) Органический углерод методом мокрого сжигания по Тюрину с последующим определением содержания гумуса с помощью коэффициента пересчёта. (Аринушкина, 1970)
5) Определение актуальной кислотности (pH водной вытяжки), обменной кислотности (pH солевой вытяжки) (Аринушкина Е.В.,1970).
6) Сумма поглощенных катионов (Ca2+ + Mg2+) комплексонометрическим методом (Аринушкина, 1970).
7) Определение свободного железа по Тамму.
8) Определение гигроскопической влаги.

Глава 4. Физические и физико – химические свойства почв.

4.1. Плотность сложения почвы.

Физические свойства почвы - одно из центральных понятий продукционного процесса. Почва участвует в обеспечении растений водой и питательными веществами, преобразует солнечную радиацию в тепло, впитывает осадки и сохраняет воду, тем самым избавляясь, от ее избытков, и предоставляет воздуху свободную циркуляцию в поровом пространстве.

Урожай растений во многом определяет плотность почвы. Так как уплотненная почва является существенной преградой для проникновения корней, плотность почвы во многом определяет влияние на рост корневой системы. При высокой плотности почвы в уплотненной почве будет низка порозность. Значит содержание воды в почве невелико. Поры быстро заполняются водой при выпадении осадков. В случае же излишне рыхлой почвы поровое пространство столь велико, что корни растений не имеют хорошего контакта с поверхностью твердой фазы, где содержатся в поглощенном состоянии многие элементы питания. Это приводит к снижению урожая в разрыхленной почве. Необходимо применять приемы прикатывания почвы для создания пахотного слоя, оптимального по физическому состоянию, по плотности - одна из важнейших проблем современной физики почв и агротехники. Она состоит в том, чтобы разрыхлить почву и не допустить уплотнения почвы тяжелой сельскохозяйственной техникой. (Шеин Е.В, Гончаров В.М., 2006).Результаты, полученные в ходе анализа по плотности сложения исследуемой почвы представлены на рис.20-21 и в таблице 11.

Таблица 11. - Плотность сложения исследуемых почв.

№ образца	Глубина отбора	Плотность сложения
вариант 1 (фон)		
1. A_1		
2. A_1A_2		
3.A_2B		
4. B_1		
5. BC		
6. BC		
7. A_d		
8.A_d		
9. A_1A_2		
10. A_1 A_2		
11.A_1A_2		
12. A_1A_2		
13. A_1A_2		

Рис. 21 Плотность сложения исследуемых почв.

Пахотный слой, рыхлый после обработки (вспашки, культивации), постепенно уплотняется и через некоторое время достигает определенной плотности, мало изменяющейся во времени. Для агросерых лесных почв характерны более низкие значения по плотности сложения~0,96-1,20 г/см^3(Дюкарев А.Г.,2005).Однако, в результате антропогенного воздействия верхние горизонты фоновой почвы достигли отметки от 1,81до 1,76г/см^3, что для данной почвы является завышенным результатом.На вариантах, где возделывается лядвенец рогатый в комплексе с известкованием почвы плотность сложения заметно улучшилась, что согласно классификации Качинского (1965) характеризуется типичными величинами для подпахотных горизонтов почв.

4.2. Гранулометрический состав почв.

Одной из важнейших физических характеристик почвы является гранулометрический состав почв. Он является одним из фундаментов почвенного

плодородия, отражает основные процессы, протекающие в почве, а также в зависимости от гранулометрии почв планируются мероприятия по улучшению плодородия. Знание гранулометрического состава почв дает представление об эволюции, генезисе и использовании почв, что позволяет достаточно подробно сравнить различные почвенные объекты и охарактеризовать данную почву. В настоящее время широко распространено представление результатов гранулометрического анализа в виде процентного содержания фракций частиц различного размера с выделением границ этих фракций в строгом соответствии с классификационными требованиями конкретной отрасли науки или устоявшимися стандартами.

Гранулометрический состав во многом помогает уточнить классификационную принадлежность почв и выявить закономерность распределения фракций (рис. 21-28).

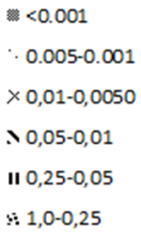

Рис. 21 Гранулометрический состав фоновой агротемно – серой почвы.

Рис. 22 Гранулометрический состав варианта 2 (фон+известкование)

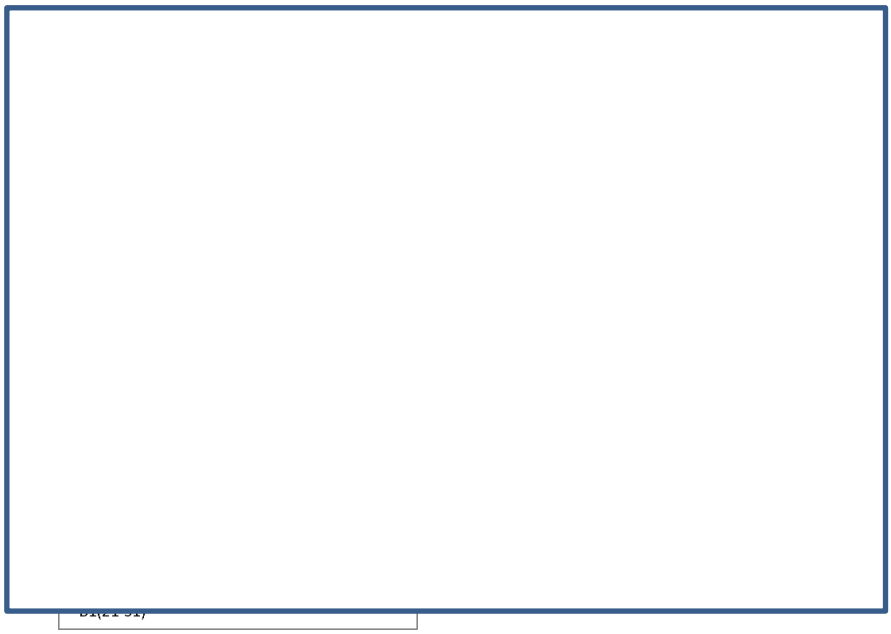

Рис. 23 Гранулометрический состав вариант 3 (люцерна+ известкование)

Рис. 24. Гранулометрический состав вариант 4. (галега + известкование)

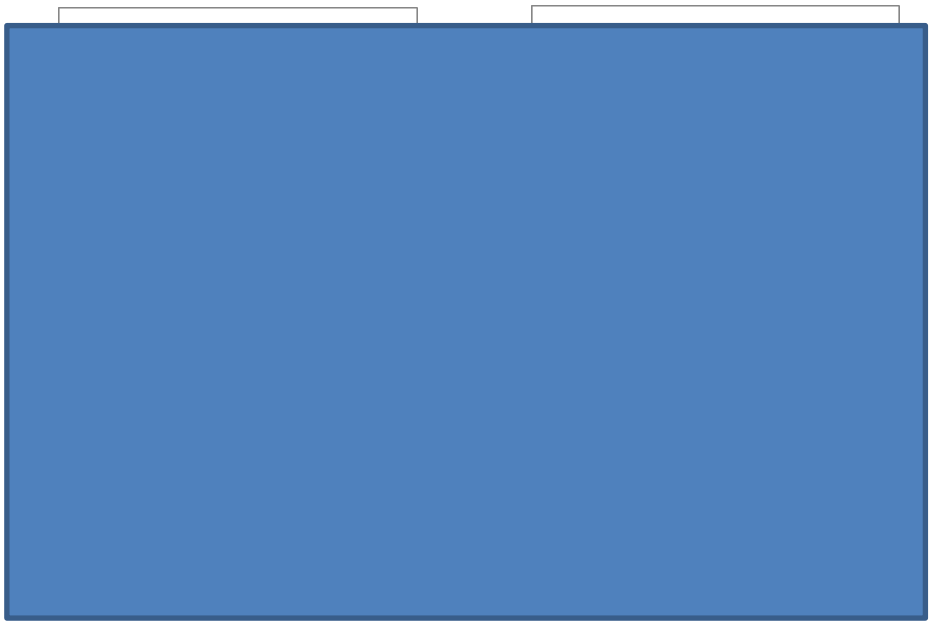

Рис. 25. Гранулометрический состав вариант 5 (лядвенец +известкование)

Рис. 26 Гранулометрический состав вариант5(лядвенец)

Рис. 26 Гранулометрический состав вариант 4(галега)

Рис. 27 Гранулометрический состав вариант 3(люцерна)

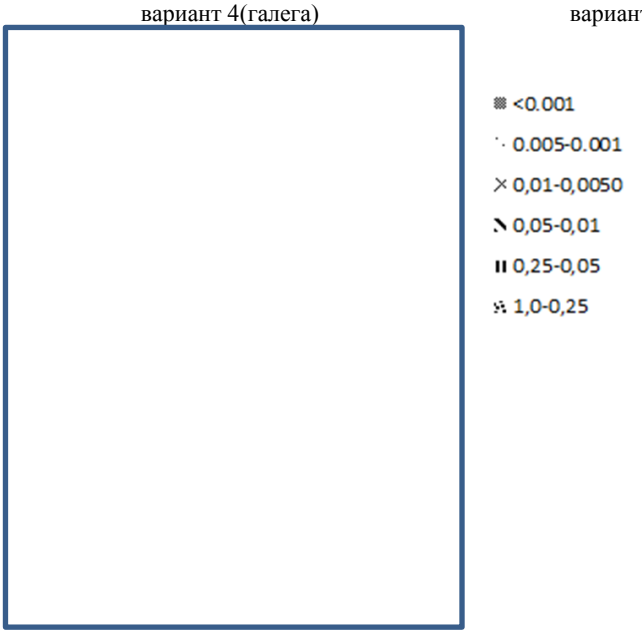

Рис.28 Гранулометрический состав вариант 2 (фон+изв.)

Распределение илистой фракции по профилю, свидетельствует о слабом проявлении подзолообразовательного процесса. Фракция крупной пыли является преобладающей, исследуемые почвы характеризуются среднесуглинистым гранулометрическим составом.

4.3. Микроагрегатный анализ почв.

Наиболее благоприятный физический режим в почве создается благодаря наличию не только макро-, но и микроструктуры. Традиционно рассматривается распределение

микроагрегатов по размерам совместно с гранулометрическим составом почв. Более того, фракции микроагрегатов по размерам аналогичны фракциям гранулометрических элементов.

Под влиянием процессов почвообразования, в результате жизнедеятельности микроорганизмов и корневых систем высших растений, при внесении значительных количеств органических и минеральных удобрений в почве наблюдается динамика состава катионов. Именно эти сдвиги в составе катионов наряду с иссушением почвы обуславливают коагуляцию коллоидных частиц и образование микроагрегатов. (Ревут И.Б., 1972).

Сопоставление данных микроагрегатного анализа дает представление о потенциальной способности почв к оструктуриванию и о степени дисперсности почв в их природном состоянии.(Качинский, 1965). В таблице 13 представленны полученные данные по микроагрегатному анализу почв.

Таблица 13.-Микроагрегатный анализ исследуемых почв.

Образец	Фактор дисперсности	Фактор структурности	Степень агрегир.	Потенц. Агрегир.	Противоэрозионная стойкость	Показатель структурности
вариант 1 (фон)						
1. A_d(0-6)						
2. A_1 (13-23)						
3. A_1A_2 (30-40)						
4. A_2B (50-60)						
5. B_1 (66-76)						
6. BC (87-97)						
7. BC (110-120)						
8.A_d (0-5)						
9. A_1A_2 (13-18)						
10.A_d (0-3)						
11.A_1A_2 (6-16)						
12.B_1 (21-31)						
13. A_d (0-4)						
14.A_1A_2(13-19)						
15. B_1(31-35)						

Образец	Фактор дисперсности	Фактор структурности	Степень агрегир.	Потенц. Агрегир.	Противоэрозионная стойкость	Показатель структурности
16. A_d (0-7)						
17.A_1A_2 (13-20)						
18. A_d (0-9)						
19. A_1A_2 (11-33)						
20.A_d0 – 8						
21 A_1A_2 15-25						
22. A_d 0-9						
23. A_1A_2 16-26						
24. A_d (0-4)						
25. A_1A_2(12-20)						
26.A_1 (10-20)						

Исследуемые почвы отличаются низкой степенью агрегированности и дисперсности. Фактор дисперсности служит косвенным показателем способности плазмы образовывать водоустойчивые агрегаты. Чем больше ила высвободится из почвенного агрегата при воздействии на него воды (выше величина $К_д$), тем, следовательно менее водоустойчивы к разрушению микроагрегаты. И способность таких почв к агрегированию невысокая. Показатель структурности практически во всех вариантах хороший или высокий это означает, что чем выше коэффициент тем более дисперсна, легкопептизируется, менее микроагрегирована почва.

Глава 5. Химические свойства почв.

5.1. Содержание и запасы гумуса.

Изучение физико-химических свойств позволяет выявить процессы происходящие в почве, дает качественную характеристику почвообразовательным процессам.

Огромную роль в формировании профиля почвы играет гумус. Гумус способствует склеиванию почвенных частиц в агрегаты, тем самым создавая агрономически ценную структуру и благоприятные для жизни растений физические свойства почвы. Гумусовые вещества почвы служат пищей для гетеротрофных почвенных микроорганизмов. От содержания гумуса в почве зависит интенсивность биологических и биохимических процессов, обуславливающих накопление питательных веществ, необходимых растениям.

Почвы, богатые гумусом, характеризуются большей поглотительной способностью, лучшими водными и физическими свойствами.

По данным Важениной (2010) запасы гумуса в серых лесных почвах в слое 0-20 составляют 155 т/га, а в темно серых 189 т/га. Основная доля общих запасов гумуса приходится на верхний слой почвы. Это связано с преобладающим распространением корневой системы растений в верхней части профиля, а также относительно невысокой биологической активностью почв.

На рисунке 29 и 30 приведены результаты лабораторных исследований физико-химических свойств.

Рис.30 Содержание гумуса в вариантах.

Рис. 29. Содержание гумуса в агротемно-серой почве (вариант1)

Содержание гумуса в фоновой агротемно серой почве постепенно уменьшается вниз по профилю от 4,96 до 0,15% это происходит в результате накопления органических остатков в верхней части и миграции продуктов их гумификации вниз по профилю. Запасы гумуса в исследуемой почве составили 293 т/га в фоновой почве. На почвах, где возделывался лядвенец отмечается высокое содержание гумуса около 6,5%, это связано с хорошей биологической продуктивностью лядвенца рогатого. Одним из таких показателей является количество вещества, поступающего в почву с корневыми пожнивными остатками, которые используются на формирование почвенного плодородия. Лядвенецрогатый в этом плане в 1,5 раза продуктивнее люцерны. Также его энергетическая ценность (энергия, накапливаемая в результате фотосинтетической деятельности и используемая в создании почвенного плодородия) выше в 1,5 раза.

5.2. Определение подвижного железа в почве в вытяжке Тамма.

Железо является одним из главных компонентов литосферы, относящихся к числу сидерофильных элементов, имеющих химическое сродство к углероду (карбонаты), фосфору (фосфаты) и кремнию (силикаты). Валовое содержание железа в почве колеблется в широких пределах от 0,05 до 15%. В серых лесных почвах его содержание варьирует от 3 до 6%. Распределение по почвенному профилю железа в пределах одного горизонта отражает особенности и направление почвообразовательного процесса: меняется агрегатное состояние, цвет и сорбционная способность. (Орлов, 1985)

Содержание железа в почвах, его распределение по почвенному профилю и в пределах одного горизонта отражает направление и особенности почвообразовательного процесса: меняются цвет, агрегатное состояние, сорбционная способность.

Реактив Тамма позволяет извлечь из почвы наиболее растворимые минеральные соединения железа.

Рис. 32 Содержание Fe_2O_3 в вариантах.

Рис.31.Содержание Fe_2O_3 в варианте 1.

Содержание железа в фоновой агротемно серой почве постепенно снижается вниз по профилю рис 31-32). Если сравнивать присутствие железа в почве между лядвенцом и остальными возделываемыми культурами то можно заметить что содержание железа в верхнем горизонте у лядвенца, значительно выше, чем у остальных культур. Это связано с достаточно высокой энергетической и биологической активностью данного растения.

5.3.Реакция среды.

Почвенный раствор обладает разной реакцией, которая проявляется при взаимодействии почвы с водой. Гидроокиси железа, марганца, алюминия оказывают прямое влияние на кислотность почв. Равновесие между ионами водорода и алюминия показывает интенсивность проявления кислотных свойств почв.

pH водной вытяжки характеризует концентрацию ионов водорода в почвенном растворе. Изменение минеральной и органической части почвы, миграция и аккумуляция веществ в почвенном профиле зависит от реакции почвенного раствора.

По данным полученным в ходе измерения pH можно сделать вывод: pH снижается вниз по профилю меняя тем самым реакцию от кислой до слабокислой.(приложение 1.)

5.4.Сумма обменных оснований (Ca2+ + Mg2+).

Сумма поглощенных катионов зависит от типа почвообразования, грунтовых вод, в разных типах почв она различна. Катионы кальция, магния, калия, натрия, водорода, алюминия и железа входят в состав поглощенных катионов. От валентности катионов зависит их энергия поглощения. Двухвалентные катионы Ca^{2+} и Mg^{2+}поглощаются сильнее одновалентных Na, NH_4, K. Во многом, от концентрации катионов в почвенном растворе зависит их поглощение. Катионы, имеющие, большую концентрацию в растворе, будут сильнее вытеснять из ППК

Рис.34Содержание Ca и Mg Опыт 1.

Рис. 33 Содержание Ca и Mg в варианте 1(фон)

Рис. 35 Содержание Ca и Mg Опыт 2.

В составе обменных оснований преобладает Са. Его содержание колеблется от 18 до . почвы (приложение 1). Наибольшее количество кальция наблюдается в верхних горизонтах исследуемых почв. На вариантах, где возделывался лядвенец сумма поглощенных катионов составила г. почвы, что незначительно превышает значения полученные на фоновом разрезе. При антропогенном воздействии на почву, идет систематическое обеднение пахотного слоя почвы кальцием, поэтому известкование следует рассматривать как важное средство охраны и повышения плодородия кислых почв.

Заключение.

1.Агротемно серые лесные почвы характеризуются среднесуглинистым гранулометрическим составом с преобладанием фракции крупной пыли. Профильное распределение илистой фракции свидетельствует о слабом проявлении подзолообразовательного процесса.

2. Для агросерых лесных почв характерны более низкие значения плотности сложения, однако в верхних горизонтах фоновой почвы плотность составила 1,81 г/см^{3}это связано с антропогенным воздействием человека на почву (вспашка, культивация). На вариантах где возделывается лядвенец рогатый в комплексе с известкованием почвы плотность сложения заметно снижается и соответствует величине, для подпахотных горизонтов почв.

3. Содержание гумуса в исследуемых вариантах колеблется от Запасы гумуса на фоновой почве составили 293 т./га.На почвах, где возделывался лядвенец отмечается высокое содержание гумуса около это связано с хорошей биологической продуктивностью лядвенца рогатого.

4.Наибольшее количество кальция наблюдается в верхних горизонтах исследуемых почв. В целом распределение кальция во всех исследуемых вариантах практически одинаково. При антропогенном воздействии на почву, идет систематическое обеднение пахотного слоя почвы кальцием, поэтому известкование следует рассматривать как важное средство охраны и повышения плодородия кислых почв.

5. Лядвенец рогатый обладает способностью восстановления показателей структурности почв. На варианте, где возделывался лядвенец отмечается высокая противоэрозионная стойкость и более высоким показателем структурности.

Список литературы.

1. Агроклиматические ресурсы Томской области (Справочник). П.: Гидрометеоиздат, 1975. - 146 с.
2. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
3. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – 3-е изд.. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
4. Гаджиев И.М., Земцов А.А. Природные ресурсы Томской области. – Новосибирск: «Наука», Сиб. отделение, 1991. – С. 18 – 19.И.М., Земцов А.А. Природные ресурсы Томской области. – Новосибирск: «Наука», Сиб. отделение, 1991. – С. 18 – 19.
5. Гаджиев И.М., Курачев В.М., Шоба В.М. и др. Генезис, эволюция и география почв Западной Сибири.-Новосибирск.: Наука. Сиб. Отд-ние, 2008. - 224 с.
6. Гамзиков Г.П. Азот в земледелии Западной Сибири М.: Наука, 1981 - 271с
7. Гвоздецкий. Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география СССР.- М.: Высшая школа, 1987. – 143 с.
8. Герасимов И.П., Глазовская М.А. Основы почвоведения и географии почв М.:Географгиз, 1960. – 490 с. 7.
9. Герасимова М.И. География почв СССП. – М.: Высшая школа, 1987. – 223 с.
10. Горшенин К.П. Почвы южной части Сибири. – М.: АН СССР, 1955. – 592 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта . – М.: Колос, 1979—416 с.
12. Евсеева Н.С., Квасникова З.Н. Эколого-геохимические аспекты эрозии почв Томь-Яйского междуречья (Западная Сибирь) //География и природные ресурсы. 2006. № 2. С. 52-57.
13. Евсеева Н.С., Плеханова Е.Б. Рельеф Томь-Яйского междуречья // Вопросы географии Сибири. – Томск Изд-во Том. ун-та, 1993. – С. 85-88.
14. Евсеева Н.С., Филандышева Л.Б., Пашнева Г.Е., Ромашова Т.В., Семенова Н.В. Эрозия почв на Томь-Яйском междуречье // География и природные ресурсы. № 4, 1990. С. 98 - 104
15. Иоганзен Б.Г. Природа Томской области. – Новосибирск: Сиб. книжное изд-во, 1971.-173 с.
16. Качинский Н. А. Физика почвы. М.: Изд-во «Высшая школа» 1965. – 321 с.
17. Классификация и диагностика почв России. - Смоленск, 2004г. – 342 с.

18. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 224 с.

19. Непряхин Е.М. Почвы Томской области.-Томск: изд. Томск. Ун-та, 1977. - 438 с.

20. Орлов Д. С. Химия почв: Учебник. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. — 376 с.

21. Платунов А.А Особенности возделывания лядвенца рогатого при подпокровном посеве в условиях Кировской области / А.А. Платунов, Д.Л. Старикова// Вестник Алтайского Государственного аграрного университета – Алтай, - №10(36). – 2007 – С. 10-12.

22. Ревердатто В.В. Растительность Сибирского края. Опыт дробного районирования. – Изд. Геогр. Общ., 1931, 63, 1: 43-70.

23. Ревут И.Б. Физика почв. Л.: Колос, 1972. – 366 с

24. Рыкшель И.В. к проблеме технологии возделывания лядвенца рогатого/ Рыкшель О.С., Тыновец С.В.// Вестник Полесского государственного университета – Пинск, № 1 – 2012 – С. 46-47.

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

26. Шеин Е.В., Гончаров В.М. Агрофизика. Ростов-на-Дону.: Феникс, 2006. – 397 с

27. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П, Кобзаренко В.И., Агрохимия. – Москва.: из-во Мир, 2004.- 576 с.

Приложение 1. –Химические и физико-химические свойства.

Горизонт	Глубина	Гигр. Влага.	% Fe2O3По Тамму	pH водной вытяжки	pH солевой вытяжки	Гумус, %	Ca2+ , мг.экв./100 г	Mg2+ , мг.экв./100 г	Сумма (Ca+Mg), мг.экв./100 г
вариант 1. (Фон)									

Горизонт	Глубина	Гигр. Влага.	% Fe2O3По Тамму	pH водной вытяжки	pH солевой вытяжки	Гумус, %	Ca2+ , мг.экв./100 г	Mg2+ , мг.экв./100 г	Сумма (Ca+Mg), мг.экв./100 г

О документе

Оригинальность: 81.26%

Заимствования: 18.74%

Цитирование: 0%

Дата: 03.06.2017

Источников: 20

В кабинет ВКР.docx В кабинет

№	%	Источник	Ссылка	Дата	Найдено в
[1]	4.37%	185.pdf	http://rep.polessu.by	11.04.2016	Модуль поиска Интернет
[2]	3.41%	не указано	http://cnshb.ru	08.10.2016	Модуль поиска Интернет
[3]	2.1%	Основные факторы развития детско-юношеского туризма в Томской области	http://mylektsii.ru	27.12.2015	Модуль поиска Интернет

Еще найдено источников – 17, заимствования – 9.4%

Получить полный отчет