

оглеения. Поверхностное оглеение наблюдается у болотно-подзолистой почвы разреза №2, (самая низкая отметка высоты над у.м). У остальных болотно-подзолистых почв признаки оглеения наблюдаются в нижней части профиля, то есть на развитие оглеения могут влиять тяжелый гранулометрический состав материнской породы. Максимальная мощность лесной подстилки у почвы разреза №2 – в понижении меньше влияние поверхностного смыва; однако гумусовый горизонт выражен слабо, в связи с длительным переувлажнением.

3. Почвы разрезов №1,5 формируются в верхних частях пологого склона, признаки оглеения проявляются только в нижней части профиля. Подзолообразование ярче выражено у почвы разреза №1, в связи преобладанием хвойных в составе древостоя. В почве разреза №5 идет торможение подзолистого процесса из-за формирования на остаточно-карбонатной морене и влияния бокового стока. Гумусовый горизонт у почвы разреза №5 меньшей мощности в связи с развитием склоновых процессов в верхней части полого холма.

Список литературы

1. Жуков А.В., Кунах О. Н., Новикова В.А., Ганжа Д. С. Фитоиндикационное оценивание катены сообществ почвенной мезофауны и их экоморфическая организация / А.В.Жуков, О.Н.Кунах, В.А.Новикова, Д.С.Ганжа // Биологический вестник МДПУ им. Богдана Хмельницкого, 6 (3). Издательство: Мелитопольский государственный педагогический университет им. Богдана Хмельницкого, 2016. – С. 91-117.

2. Кузьмин М. Р. Почвы на границе таежной и лесостепной зон центра Восточно-Европейской равнины / М. Р. Кузьмин, А.А.Гладков // Доклады ТСХА : Сборник статей, Москва 02-04 декабря 2020 г. выпуск 293, часть IV. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. – С.227-230.

3. Наумов, В. Д. География почв: терминологический словарь / В. Д. Наумов. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 775 с. – Текст: электронный.

4. Щеглов Д.И., Семенова Л.А. Морфогенетическая характеристика почв сопряженных ландшафтов каменной степи / Д.И.Щеглов, Л.А.Семенова // Вестник ВГУ, серия: химия. Биология. Фармация, 2011, №1. - С. 152-161

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ

Ардашева Ирина Владимировна, магистрант I курса института фундаментальных и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. академика Д.Н. Прянишникова, ira.morozova14@mail.ru

Самофалова Ираида Алексеевна, доктор биол. наук, доцент, профессор кафедры агрохимии и почвоведения ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. академика Д.Н. Прянишникова, samofalovairaida@mail.ru

Аннотация: В статье представлена агроэкологическая оценка дерново-карбонатных почв, которая показала, что подтипы различаются по морфологическим признакам, по структурному состоянию. Физико-химические показатели демонстрируют невысокий уровень плодородия по содержанию гумуса и достаточно высокий уровень потенциального плодородия по кислотно-основным показателям почв.

Ключевые слова: дерново-карбонатные почвы, агроэкологическая оценка, свойства, морфологические признаки почв.

На наличие самостоятельных почвенных типов под именем дерново-карбонатных почв и рендзин впервые было указано Н. М. Сибирцевым в 1885 г. Они отнесены учёным к особой интразональной группе, обязанной своей широкой географией и генезисом материнским породам, богатым углекислой известью – известнякам, мергелям, доломитам, мелу и т. п. [4].

Дерново-карбонатные почвы достаточно широко распространены в нечерноземной зоне, охватывают северо-западные, северные и восточные части Восточно-Европейской равнины, Урал, запад и юг Среднесибирского плоскогорья, а также в центральную и южную части Якутии и Восточный Саян [3]. Дерново-карбонатные почвы встречаются в различных природных зонах – от южной части северной тайги до южной лесостепи, в условиях гумидного или субгумидного климата в широком термическом диапазоне, включая мерзлотную область [3].

Оценка устойчивости почв как компонента агроэкосистемы необходима в целях прогнозирования и анализа изменяющейся в ходе хозяйственной деятельности человека экологической ситуации, а также для определения допустимой техногенной нагрузки, которая не повлияет на эффективность выполнения почвенным покровом его основных экологических функций [5].

Цель исследования – провести агроэкологическую оценку подтипов дерново-карбонатных почв нечерноземной зоны.

Объектами исследования являлись дерново-карбонатные почвы ООО АП «Заря Путино» в селе Вознесенское в Верецагинском муниципальном округе. Рассматриваемая территория в геоморфологическом отношении представляет собой водораздельное плато, которое полого понижается к востоку и северо-востоку. Территория представляет собой всхолмлённую равнину с высотами не более 200-240 м над уровнем моря, повышающуюся к северо-западу до 300-310 м. Рельеф увалисто-холмистый с длинными пологими северными и восточными склонами ($1-5^{\circ}$), склоны южной и западной экспозиции короче и круче ($4-10^{\circ}$). Коренными породами, слагающими территорию района, являются отложения казанского яруса верхней Перми. Эти отложения состоят из красно-бурых и

коричнево-бурых глин, переслаивающиеся зелено-серыми слабо известковыми песчаниками. Территория входит в район широколиственно-хвойных лесов. Климат территории умеренно-континентальный, благоприятный для возделывания многих сельскохозяйственных культур [1].

Заложено 3 почвенных разреза на разных угодьях: дерново-карбонатная типичная почва на залежи (рис. 1А); дерново-карбонатная оподзоленная на сенокосе (рис. 1Б); дерново-карбонатная выщелоченная на пашне (рис. 1В).



А) Дерново-карбонатная типичная среднегумусная крупнопылевато-песчаная на элювии известняков, угодье – залежь	Б) Дерново-карбонатная оподзоленная среднемощная малогумусная тяжелосуглинистая иловато-песчаная на элювии мергелей, угодье – сенокос	В) Дерново-карбонатная выщелоченная среднемощная малогумусная среднесуглинистая иловато-песчаная на элювии мергелей, угодье – пашня
---	---	---

Рисунок 1. Профили исследуемых почв

Анализ свойств почв выполнен в лаборатории кафедры агрохимии и почвоведения по общепринятым методикам. Расчет интегральной устойчивости почв проводили по методу В.И. Титовой, Е.В. Дабаховой [5], проведен расчет оценки средних независимых выборок для гранулометрического состава для фракции песка (1-0,05 мм) [2].

Наиболее заметные различия, наблюдаются по таким морфологическим признакам, как окраска, мощность пахотного и гумусового слоя, мощность профиля, глубина вскипания, тип подстилающей породы (табл. 1).

Гранулометрический состав дерново-карбонатных почв тяжелый, но в дерново-карбонатной выщелоченной почве верхний горизонт имеет облегченный (среднесуглинистый) гранулометрический состав (рис. 2 А, Б, В).

Таблица 1

Морфологические признаки дерново-карбонатных почв

Показатель	Дерново-карбонатная типичная	Дерново-карбонатная оподзоленная	Дерново-карбонатная выщелоченная
Апах (A_1), см	15	20	24
Окраска Апах (A_1)	Светло-красновато-серый (5.13)	Темно-красновато-серый (5.9)	Темно-красновато-серый (5.9)
Профиль, см	50	70	90
Слой $A+A_1B$, см	34	35	54*
Глубина вскипания от HCl , см	A, с поверхности	C, 71	C, 81
Материнская порода	Элювий известняков	Элювий известняков и мергеля	Элювий известняков и мергеля
Подстилающая порода	Элювий пермских красноцветных глин	Элювий мергеля	Элювий мергеля

На основании полученных результатов гранулометрического анализа установлено, что дерново-карбонатная типичная почва относится к глине легкой крупнопылевато-песчаной, с увеличением глубины гранулометрический состав становится еще тяжелее. Наибольшее накопление ила (49,00%) наблюдается в горизонте АВ (16-34 см). Дерново-карбонатная оподзоленная почва представлена суглинком тяжелым иловато-песчаным. С глубиной гранулометрический состав становится также тяжелее. Наибольшее накопление ила (44,90%) наблюдается в горизонте АВ (21-35 см).

Дерново-карбонатная выщелоченная почва относится к суглинку среднему иловато-песчаному. С глубиной гранулометрический состав утяжеляется. Наибольшее накопление ила (41,18%) наблюдается в горизонте A_1A_2 (25-36 см).

Различия в гранулометрическом составе связаны, возможно с использованием почв в сельскохозяйственном обороте, процессами эрозии и окультуривания. При этом, сохраняются особенности, общие для подтипов: накопление частиц ила на глубине 20-30 см, резкое увеличение содержания частиц средней пыли в нижней части профиля.

Определена достоверность различий подтипов дерново-карбонатных почв по содержанию гранулометрических фракций песка, ила и физической глины. Применение статистического метода выявило несущественные различия между содержанием фракций песка, ила и физической глины. Об этом свидетельствует превышение теоретического значения над фактическим. Это доказывает общность происхождения исследуемых подтипов дерново-карбонатных почв.

Структурное состояние почв различается по содержанию глыбистой части (макроагрегаты > 10 мм), агрономически ценной (мезоагрегаты 10-0,25 мм), коэффициенту структурности (табл. 2). Дерново-карбонатные типичная и оподзоленная почвы обладают высоким содержанием агрономически ценных

агрегатов (84.6% и 71.3% соответственно), дерново-карбонатная выщелоченная почва имеет низкое содержание ценных агрегатов (19.1%). Содержание в почвах структурных агрегатов размером менее 1 мм является минимальным, независимо от подтипа. Отличный коэффициент структурности характерен для типичного и оподзоленного подтипов, которые не используются в активном сельскохозяйственном обороте. Дерново-карбонатная выщелоченная обладает очень низким коэффициентом структурности, возможно из-за проведения агротехнических мероприятий не вовремя физиологической спелости почвы.

Таблица 2

Структурный состав дерново-карбонатных почв

Содержание фракций различного размера (мм), %										К	А
>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	10-0,25		
Разрез 1. ДК ^I ₂ ГЭ ₅ , залежь											
$\frac{15,4}{-}$ *	$\frac{7,7}{-}$	$\frac{22,2}{-}$	$\frac{35,3}{25,4}$	$\frac{5,2}{24,8}$	$\frac{13,6}{13,9}$	$\frac{0,6}{14,4}$	$\frac{0,01}{3,7}$	$\frac{0,01}{7,9}$	$\frac{84,60}{92,14}$	5,5	3120,7
Разрез 2. ДК ^{ОП II} ₁ ТЭ ₅ , сенокос											
$\frac{28,7}{-}$	$\frac{28,5}{-}$	$\frac{14,0}{-}$	$\frac{15,9}{35,6}$	$\frac{7,9}{11,7}$	$\frac{4,8}{4,7}$	$\frac{0,1}{10,7}$	$\frac{0,01}{9,0}$	$\frac{0,01}{28,4}$	$\frac{71,30}{71,62}$	2,5	16416,7
Разрез 3. ДК ^{B II} ₁ СЭ ₅ , пашня											
$\frac{80,9}{-}$	$\frac{10,5}{-}$	$\frac{3,3}{-}$	$\frac{3,3}{6,0}$	$\frac{0,4}{3,2}$	$\frac{1,5}{11,8}$	$\frac{0,3}{17,2}$	$\frac{0,01}{29,2}$	$\frac{0,01}{32,6}$	$\frac{19,10}{67,40}$	0,24	1160000

Примечание: * – в числителе – результаты сухого просеивания, в знаменателе – мокрого просеивания. К – коэффициент структурности, А – критерий водопрочности.

Содержание водопрочных агрегатов в почвах резко различается. Так, в типичном и оподзоленном подтипах в несколько раз преобладают агрегаты размером 5-3 и 3-2 мм в сравнении с выщелоченным подтипом. В дерново-карбонатной выщелоченной наиболее высоким содержанием отличаются агрегаты размером 0,5-0,25 и <0,25 мм. В целом, по содержанию водопрочных агрегатов, также отличаются типичный и оподзоленный подтипы. Все почвы имеют отличный критерий водопрочности агрегатов.

Физико-химические показатели демонстрируют невысокий уровень плодородия по содержанию гумуса и достаточно высокий уровень потенциального плодородия по кислотно-основным показателям почв (табл. 3). Почвы имеют низкое содержание гумуса в пахотном слое, низкую гидролитическую кислотность, но имеют высокое содержание обменных катионов и высокую степень насыщенности почв основаниями.

Определена интегральная устойчивость почв к антропогенным воздействиям [2].

Установлено, что наивысшую устойчивость 25 баллов имеет дерново-карбонатная оподзоленная почва (расположенная на сенокосе) – благодаря

высокой биологической продуктивности, нейтральной кислотности и высокой насыщенности основаниями. Дерново-карбонатные типичная (на залежи) и выщелоченная (на пашне) оценены как устойчивые (22 и 22 баллов), Ключевым фактором снижения устойчивости для дерново-карбонатной выщелоченной стала высокая степень сельскохозяйственной освоенности.

Таблица 3

Физико-химические свойства дерново-карбонатных почв

Горизонт, см	Гумус, %	pH _{H2O}	pH _{KCl}	Ca ²⁺ + Mg ²⁺ , мг-экв/100г	Нг, мг-экв/100г	ЕКО, мг-экв/100г	V, %
Разрез 1. ДК ^I ₂ ГЭ ₅ , залежь							
A ₁ , 0-15	3,486	7,77	7,01	43	0,52	43,52	98,8
AB, 16-34	1,750	7,39	6,88	45	1,40	46,40	96,8
B, 35-50	1,335	7,53	6,94	47	0,70	47,70	98,5
CDca, 51-70	1,303	8,01	7,52	54	0,52	54,52	99,0
Dca, 71-85	0,829	8,19	7,75	36	0,35	36,35	99,0
Разрез 2. ДК ^{оп II} ₁ ТЭ ₅ , сенокос							
A, 0-20	2,638	6,06	5,13	25	3,67	28,67	87,2
A ₁ A ₂ , 21-35	1,651	5,33	4,28	36	2,80	38,80	92,8
B, 36-46	1,491	6,30	5,96	42	3,50	45,50	92,3
BC, 47-70	1,317	6,41	5,30	45	4,20	49,20	91,5
C, 71-90	0,720	8,20	7,34	35	0,35	35,35	99,0
Разрез 3. ДК В ^{II} ₁ СЭ ₅ , пашня							
Апах, 0-24	3,020	7,04	5,33	31	3,32	34,30	90,4
A ₁ , 25-36	1,341	6,96	5,47	36	4,20	40,20	89,5
AB, 37-54	1,002	6,99	5,19	40	3,15	43,15	92,7
B, 55-80	0,875	7,12	5,85	40	2,97	42,97	93,1
C, 81-85	0,568	8,34	7,71	42	0,87	42,87	97,9

Агроэкологическая оценка дерново-карбонатных почв показала, что подтипы различаются по морфологическим признакам, по структурному состоянию. В тоже время, независимо от подтипов, почвы имеют низкую гидролитическую кислотность, высокое содержание обменных катионов и высокую степень насыщенности почв основаниями, что является благоприятным для плодородия почв нечерноземной зоны. Интегральная оценка показала, что дерново-карбонатные почвы являются устойчивыми.

Список литературы

1. Верещагинский муниципальный округ Пермского края [Электронный ресурс] URL: <https://veradmgo.ru/> (дата обращения: 21.11.2025).
2. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении Изд. 3-е, испр. и доп. Москва, 2009. 326 с.

3. Конюшков Д.Е. Корреляция дерново-карбонатных почв на почвенной карте РСФСР масштаба 1:2.5 млн и в системе классификации почв России / Почвоведение. 2019. № 3. С. 276–289.

4. Прокашев А.М. Дерново-карбонатные почвы на элювии песчаника – раритеты в мире вятских почв // Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 24–25 апреля 2023 года. Киров: Вятский государственный университет, 2023. С. 10-15

5. Титова В.И. Агроэкосистемы: проблемы функционирования и сохранение устойчивости: учеб. Пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Н. Новгород: НГСХА, 2002. 205 с.

ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЮЖНОТАЕЖНОЙ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ПОД ДРЕВОСТОЯМИ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ИМЕНИ М.Г. СИНИЦЫНА И НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НИЖЕГОРОДСКОЕ ПОВОЛЖЬЕ» ИМ. В.А. ЛЕБЕДЕВА

Дрожжина Елизавета Юрьевна – студент 3 курса института Агробиотехнологий, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, drozzliza2005@mail.ru)

Мартынова Полина Николаевна – аспирант 1 г.о. кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева lina.martynova25@mail.ru

(Научный руководитель – Шмакова Кристина Алексеевна, ассистент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, kshmakova@rgau-msha.ru)

Аннотация: исследование посвящено изучению фракционного состава лесной подстилки дерново-подзолистых почв в южно-таежной лесной зоне. Работа выполнена на территории двух охраняемых природных территорий. Проведен сравнительный анализ качественного состава подстилки под древостоями различного породного состава.

Ключевые слова: дерново-подзолистые почвы, лесная подстилка, фракционный состав, коренные леса, мощность подстилки.

Актуальность данного исследования обусловлена совокупностью факторов, связанных с ключевой ролью лесной подстилки в функционировании таежных биогеоценозов и наличие существенных пробелов в знаниях ее трансформации под влиянием древесных пород на особо охраняемых природных территориях. Лесная подстилка представляет собой важное звено в