

МСХА имени К.А.Тимирязева / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия ТСХА, выпуск 4, 2019

4. Решетникова Н.М., Майоров С.Р., Телеганова В.В. Растения Калужского городского бора / Серия «Кадастровые и мониторинговые исследования биологического разнообразия в Калужской области». Вып. 10. – Тамбов: Индивидуальный предприниматель Матвеева Т.М., 2021. – 172 с. +132 с. Цв. Вкл.

5. Юренин, А. В. Влияние состава сосновых насаждений на содержание гумуса и кислотность в гумусовом горизонте дерново-подзолистых почв / А. В. Юренин, Д. И. Янутенок // Труды БГТУ. №1. Лесное хозяйство, 2009. - С. 223-226.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ТЕМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ СЕРЕБРЯНО-ПРУДСКОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРЕБЫВАНИЯ В ЗАЛЕЖИ

Каширская Мария Александровна, студентка 4 курса Института агробиотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева youlmarii29@gmail.com

Василенкова Валерия Евгеньевна, студентка 4 курса Института агробиотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева vasilenkoval@icloud.com

(Научный руководитель – **Борисов Борис Анорьевич**, д.б.н., профессор, профессор кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева borisov@rgau-msha.ru)

Аннотация: проведено сравнительное исследование состояния органического вещества и других показателей плодородия залежной темно-серой лесной почвы и ее аналога, остававшегося под пашней. Отмечено значительное увеличение содержания гумуса, содержания легкой фракции органического вещества и перманганат-окисляемого органического вещества, улучшение агрегатного состава и физических свойств почвы под залежью. При этом в почве залежи отмечено повышение кислотности и снижение содержания элементов питания растений.

Ключевые слова: залежь, темно-серая лесная почва, состояние органического вещества, легкая фракция органического вещества, перманганат-окисляемый углерод.

Во многих регионах мира часть пахотных земель, особенно маргинальных, заброшена. В мире насчитывается 215 миллионов гектаров заброшенных земель, причем примерно четверть этих земель находится в России. В результате экономических преобразований и перехода к рыночной экономике в 90-е годы XX века значительные площади пахотных земель в России вышли из сельскохозяйственного оборота и

перешли в залежное состояние. Поэтому в настоящее время изучение и оценка постагрогенных почв являются приоритетными. В тот момент, когда пашня становится заброшенной, с нее снимается сельскохозяйственная нагрузка, и начинается сложный процесс восстановления зонального плодородия почвы и растительности, который называют сукцессией. Данный процесс характеризуется достаточно резкой дифференциацией пахотного горизонта, развитием слоя дёрна на поверхности почвы и появлением органоминеральных горизонтов [4,6].

Под 8-9-летними залежами наиболее резко наблюдается выраженная дифференциация химических и физико-химических свойств почв бывшего пахотного слоя по сравнению с современной пашней в результате прекращения антропогенного воздействия (механическая обработка, отторжение растительной массы с урожаем, внесение органических и минеральных удобрений) и изменения растительных ценозов [1].

В заброшенных почвах наблюдается увеличение поглощения кислорода и выделения углекислого газа, к такому результату приводит усиление деятельности микроорганизмов вследствие смены водно-температурного режима, увеличения количества и изменения в благоприятную сторону состава поступающих в почву растительных остатков [3].

Объектами исследований являлись две темно-серые лесные среднесуглинистые почвы Серебряно-Прудского района Московской области одинакового генезиса. При этом, около 20 лет назад одна из почв перешла в залежное состояние, а другая оставалась под пашней. Исследуемые почвы находятся на соседних полях на одном элементе рельефа – выположенной приводораздельной поверхности с крутизной менее 1°. Образцы почв для анализов на каждой почвенной разности отбирались по горизонтам в разрезах, а также дополнительно из пахотного горизонта из 5 точек на площадках размером 20 x 20 м.

Исследования содержания и состава гумуса проводили общепринятыми методами – содержание углерода гумуса по И.В. Тюрину в модификации В.Н. Симакова, определение агрегатного состава почв (сухое и мокрое просеивание по Н.И. Саввинову).

Определение содержания легкоразлагаемого органического вещества легкой фракции органического вещества проводили по методике Н.Ф. Ганжары и Б.А. Борисова, основанной на флотации в тяжелой жидкости [2], определение перманганат-окисляемого углерода провели по методике, описанной [5].

В таблице представлены результаты определения состояния органического вещества и основных показателей плодородия исследуемых почв.

Из данных таблицы видно, что у залежной темно-серой лесной почвы наблюдалось значительное повышение содержания гумуса в бывшем пахотном

горизонте, по сравнению с пахотным горизонтом аналогичной почвы, оставшейся под пашней, при этом также отмечено увеличение содержания лабильных форм органического вещества (легкой фракции и перманганат-окисляемого углерода). По-видимому, это обусловлено как увеличением поступления свежих растительных остатков (особенно корневого опада) в почву залежи, так и замедлением минерализации органического вещества при отсутствии механической обработки почвы. Увеличение содержания гумуса в почвах залежи в значительной части обусловлено увеличением содержания легкой фракции.

В залежной почве, по сравнению с пахотной, отмечено повышение величин актуальной, обменной и гидролитической кислотности, что связано, по-видимому, как с отсутствием известкования, так и с различиями в составе дикорастущей и культурной растительности. Содержание подвижных форм фосфора и калия в почве залежи было существенно ниже, чем в пахотной почве, что может объясняться как отсутствием внесения удобрений, так и отчуждением элементов питания в составе травостоя.

Таблица

Состояние органического вещества и основные показатели плодородия пахотной и залежной темно-серой лесной почвы

Показатели	Угодье, горизонт, глубина, см	
	Пашня, Апах, 0-25	Залежь, А ₁ , 0-25
Гумус, %	3,83	5,28
Содержание легкой фракции, %	0,33	0,78
Содержание перманганат-окисляемого органического вещества, мг/кг	343	406
pH _{H2O}	6,23	5,39
pH _{KCl}	5,97	5,11
Гидролитическая кислотность, м-экв/100 г почвы	2,0	3,6
Сумма обменных оснований, м-экв/100 г почвы	21,7	20,4
Емкость катионного обмена, м-экв/100 г почвы	23,7	24,0
P ₂ O ₅ , мг/кг	261	218
K ₂ O, мг/кг	115	54
Коэффициент структурности	1,03	1,92
Плотность, г/см ³	1,29	1,21
Плотность твердой фазы, г/см ³	2,51	2,36
Общая пористость, %	48,6	48,7

Почва залежи отличалась повышенным содержанием агрономически ценных агрегатов (0,25-10 мм), за счет чего увеличился ее коэффициент структурности и снизилась плотность. Улучшение структуры обусловлено,

очевидно, более благоприятным состоянием органического вещества в почве под залежью.

Таким образом, проведенное сравнительное исследование основных показателей состояния органического вещества и агрегатного состава пахотной темно-серой лесной почвы и ее аналога, находившегося под залежной травянистой растительностью около 20 лет, показало, что за период нахождения в залежном состоянии в почве под залежью по сравнению с почвой, остававшейся под пашней, произошло значительное увеличение содержания гумуса, легкой фракции органического вещества и перманганат-окисляемого углерода, в результате чего улучшились показатели структурного состояния и физические свойства залежной почвы. При этом произошло подкисление залежной почвы и снижение ее обеспеченности доступными формами фосфора и калия.

Список литературы

1. Баева Ю.И., Курганова И.Н., Лопес де Гереню В.О., Почикалов А.В., Кудеяров В.Н. Физические свойства и изменение запасов углерода серых лесных почв в ходе постагрогенной эволюции (юг Московской области) // Почвоведение, 2017. № 3. с. 345–353.
2. Борисов Б.А., Ефимов О.Е., Елисеева О.В. Органическое вещество и физические свойства постагрогенной эродированной дерново-подзолистой почвы в сравнении с пахотным аналогом. Почвоведение. 2022. № 7. С. 909-917.
3. Борисов Б.А. Игнатьев Н.Н., Таразанова Т.В. Поглощение кислорода пахотными и залежными почвами разного генезиса. Бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д.Н. Прянишникова. 2001. №115. С. 117-118.
4. Люри Д.И., Горячкин С.В., Караваева Н.А., Нефедова Т.Г., Денисенко Е.А. Сельскохозяйственные земли в России и мире и процессы постагрогенного развития залежей.// Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота: материалы Всероссийской научной конференции/Под ред. акад. А.Л. Иванова. М.: Почв. ин-т. им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2008. 405 с.
5. Прохоров А.А. Перманганат-окисляемый углерод как маркер качества почв агроландшафтов / А.А. Прохоров, Б.А. Борисов, О.Е. Ефимов // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева.- 2024.- № 121. С. 47-69. DOI: [10.19047/0136-1694-2024-121-47-69](https://doi.org/10.19047/0136-1694-2024-121-47-69).
6. Borisov B.A., Efimov O.E., Eliseeva O.V., Tarazanova T.V., Prokhorov A.A. Organic matter Sod-podzolic soil after transition to a fallow state/ IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Fundamental and

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВЫ (ОБЗОР)

Коротевский Егор Андреевич, бакалавр, институт Агробιοтехнологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, gngtnrgc1528@gmail.com

Курников Фёдор Евгеньевич, бакалавр, институт Агробιοтехнологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, kurnikov.fedar@yandex.ru

Дятлов Илья Сергеевич, аспирант, институт Агробιοтехнологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева; ylia-d@yandex.ru

Аннотация: В работе освещены современные методы исследования органического вещества почвы. Описываются различные современные методы (термические, фракционирования и ИК спектроскопии с преобразованием Фурье). Приводятся основные технические нюансы при использовании, а также положительные и отрицательные стороны методов.

Ключевые слова: методы; почва; гумус; органическое вещество; ДТА; ТГА; ДСК; ИК-Фурье спектроскопия; Фракционирование.

Введение

В современной литературе нет сравнительного анализа и системного обзора современных методов исследования органических веществ почвы. Для понимания формирования органического вещества (и процессов почвообразования в целом) необходимо полноценное глубокое исследование его ключевых компонентов. К современным методам исследования органических веществ почвы относится: Дифференциально-термический анализ (ДТА); Термогравиметрический анализ (ТГА); Дифференциально-сканирующая калориметрия (ДСК); ИК-Фурье спектроскопия; Фракционирование.

ДТА, ТГА, ДСК

Термогравиметрический анализ (ТГА) – показывает изменение (потерю) массы исследуемого образца органических веществ почвы при нагревании [1; 2].

Дифференциально-термический анализ (ДТА) – показывает скорость разложения исследуемого образца при конкретных температурах [1; 2].

Дифференциально-сканирующая калориметрия (ДСК) – с помощью данного показателя судят о энтальпии протекающей реакции (экзотермических и эндотермических реакциях) [1; 2].

Группа термических методов, применяющаяся в исследованиях комплексно для полной оценки проходящих с объектом исследования (веществом; почвой; растением и т.д.) превращений и термохимических