

ПАРАМЕТРЫ ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕГО СТАЦИОНАРНОГО ОПЫТА

А.В. Малявская – аспирант, **Е.С. Гасанова** – доцент, **А.С. Дворников** – магистр, **Е.С. Фокина** – магистр

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия, e-mail: angelina.malyavskaya@mail.ru

***Аннотация.** Представлены результаты исследования влияния удобрений и мелиоранта на показатели гумусного состояния чернозема выщелоченного со стационарного полевого опыта ФГБОУ ВО Воронежского ГАУ. Установлено, что применения высоких доз минеральных удобрений приводит к изменению качественных и количественных характеристик гумуса.*

***Ключевые слова:** параметры гумусного состояния, удобрения, мелиорант, чернозем выщелоченный*

Введение. В настоящее время с ростом интенсивности сельского хозяйства сохранение плодородия почвы становится еще более важным. Система показателей гумусового состояния почв является одним из необходимых критериев оценки почв и их плодородия. Известно, что состояние почвы характеризуется большим набором показателей, отражающих степень аккумуляции органического вещества в почве, профильное распределение, качественный состав, способность к миграции гумусовых веществ, направление и скорость гумификации [3,5]. Целенаправленное регулирование количества и качества гумусовых соединений в почве, особенно в условиях интенсивной антропогенной нагрузки, определяет необходимость комплексного их изучения для выявления изменений показателей гумусового состояния, их регулирования и контроля [1,4]. Однако, как показывает обзор исследований по данной проблеме, нет четкого ответа относительно того, какой параметр гумусного состояния почв является наиболее чувствительным к антропогенному воздействию и информативным для выявления трансформации системы гумусовых веществ. Вследствие этого, исследование трансформации показателей гумусного состояния почв в условиях многолетнего применения удобрений и мелиоранта является актуальной.

Материалы и методы. Исследование гумусного состояния почв проводилось в течение 2020-2022 годов на территории УНТЦ «Агротехнология», принадлежащего Воронежскому государственному аграрному университету имени императора Петра I. Почвенный покров опытного участка представлен черноземом выщелоченным, среднемоощным, малогумусным тяжелосуглинистым.

Анализировались почвенные образцы следующих вариантов опыта: 1. Без удобрений (контроль); 2. 40 т/га навоза – (фон) – последствие; 3. Фон + NPK; 5. Фон + 2 NPK; 12. Фон + NPK + дефекат (последствие); 13. Фон + дефекат (последствие); 15. NPK + дефекат (последствие).

Изучение показателей гумусного состояния исследуемых почв проведено общепринятыми методиками [2]: содержание гумуса определяли методом Тюрина с фотоколориметрическим окончанием, групповой состав гумуса по методу Кононовой-Бельчиковой, содержание подвижного гумуса по Егорову. Образцы отбирались послойно до 1 метра глубиной с шагом 20 см.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены результаты определения некоторых показателей гумусного состояния исследуемых почвенных образцов 2020-2022 года.

Установлено, что по содержанию гумуса все варианты исследования относятся к малогумусным почвам. Содержание гумуса в среднем за 2020-2022 года в слое 0-40 см колеблется от 3,97 до 4,58%, минимальное значение отмечается на дефекарированном варианте с внесением минеральных удобрений (вариант 15). Максимальное содержание наблюдается на контрольном и фоновом варианте с внесением дефеката (вариант 13).

Таблица 1. Показатели гумусного состояния почв в среднем для слоя 0-40 см.

Показатель	Значение по вариантам						
	1	2	3	5	12	13	15
Содержание гумуса, %	4,57	4,55	4,23	4,24	4,48	4,58	3,97
Запасы гумуса в метровом слое, т/га	440	457	380	368	417	427	405
Профильное распределение общего и подвижного гумуса в метровом слое	Представлено на рисунке 1						
Степень гумификации органического вещества, %	66,3	66,4	63,5	47,9	65,1	64,6	59,6
Тип гумуса (Сгк/Сфк)	7,61	7,78	5,53	1,78	7,14	6,56	3,87
Оптическая плотность гуминовых кислот (Е4/Е6)	1,12	1,59	1,43	1,28	1,82	1,46	1,51

Более полную характеристику дает учет запасов гумуса, значения которых зависят от его содержания и плотности. В исследуемых образцах запасы гумуса в метровом слое варьируют от 368 до 457 т/га. Минимальные показатели запасов гумуса наблюдаются на вариантах с применением минеральных удобрений по фону навоза (варианты 3 и 5) запасы гумуса будет характеризоваться средним уровнем. Максимальное содержание запасов гумуса 457 т/га зафиксированное на фоновом варианте. На всех остальных вариантах будет отмечаться высокий уровень запасов гумуса в метровом слое.

Степень гумификации органического вещества характеризуется очень высоким уровнем, что характерно для черноземных почв.

Значение отношения углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот (Сгк/Сфк) характеризует направленность процессов почвообразования и гумификации, а также степень стабилизации органического углерода. Исследуемые образцы относятся к гуматному типу гумуса (значения >2), кроме варианта с применением двойной дозы минеральных удобрений (вариант 5), данный вариант будет характеризоваться фульватно-гуматным типом гумуса. Внесение минеральных удобрений способствует подкислению реакции среды, при этом формирование фульвокислот преобладает, а новообразование гумусовых веществ приостанавливается.

Пониженная способность к ослаблению света и более широкое отношение Е4:Е6 характерны для почв с внесением дефеката и фонового варианта (2, 12, 13 и 15 варианты). На вариантах с внесением минеральных удобрений совместно с навозом данное соотношение сужается, что свидетельствует о более высокой ароматичности данных гуминовых кислот, возможно, это происходит в результате разрушения периферической части молекул в результате кислотного гидролиза под действием минеральных удобрений

На рисунке 1 представлены профили распределения гумуса в исследуемых образцах в среднем за 3 года исследования.

На основе полученных данных установлено, что максимальное содержание гумуса в слое 0-20 см в среднем за 3 года исследования отмечается на фоновом варианте и составляет - 4,86%. Минимальные значения содержание гумуса 4,23% в слое 0-20 см отмечаются на вариантах 3 и 15.

Существует несколько типов профильного распределения гумуса. На всех исследуемых вариантах, кроме вариантов 1 и 13 наблюдается равномерно-аккумулятивный

профиль (плавное снижение значений вниз по почвенному профилю). На контрольном и дефектированном на фоне навоза вариантах, прослеживается закономерное увеличение содержания гумуса к середине профиля, что характеризует элювиально-иллювиальный тип профиля.

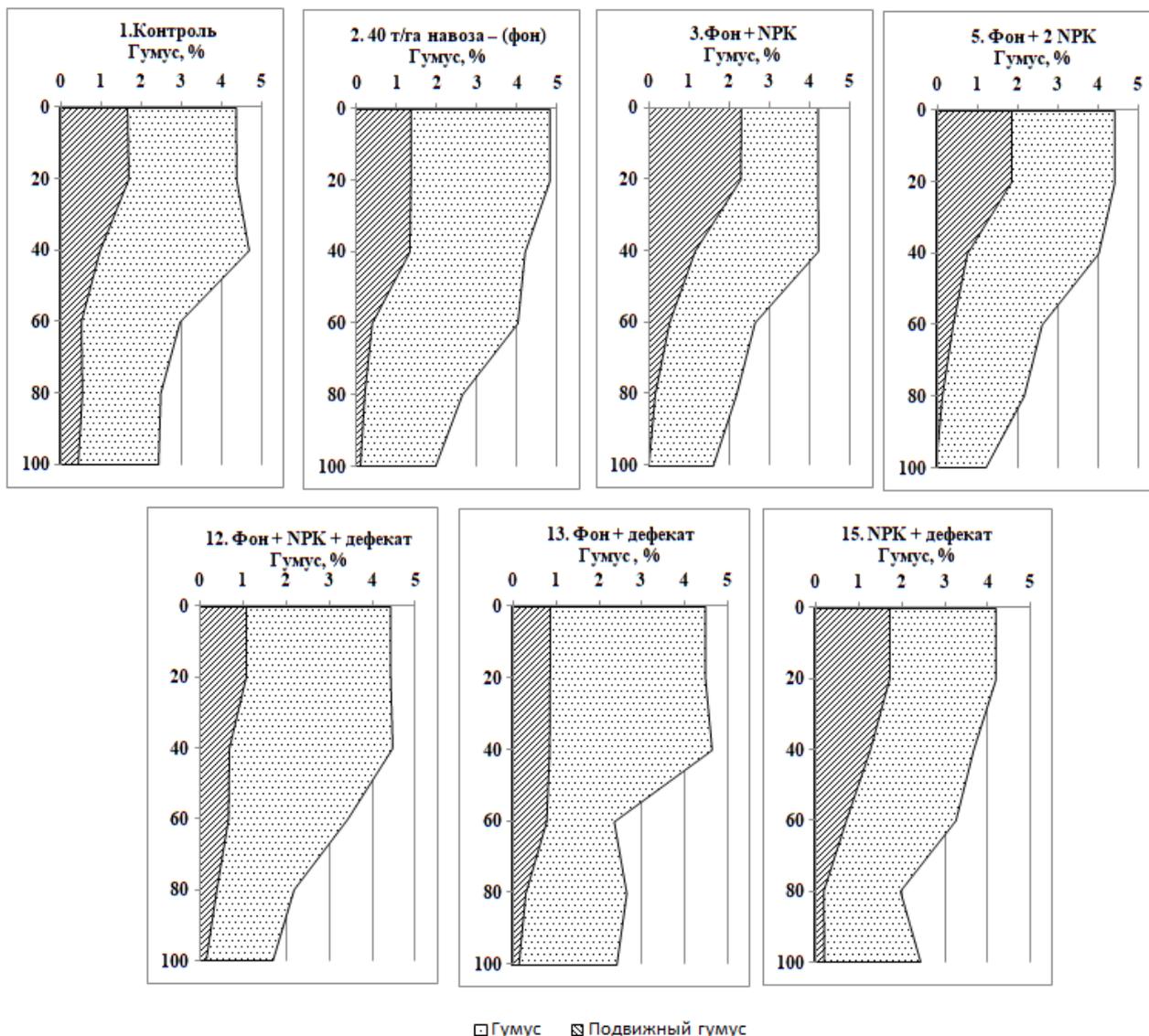


Рисунок 1 Профильное распределение общего и подвижного гумуса в исследуемых образцах.

Анализируя представленные данные, можно отметить, что содержание подвижного гумуса постепенно уменьшается вниз по почвенному профилю, что связано с увеличением содержания обменного кальция в почве, при этом гуминовые вещества переходят в малоподвижные гуматы кальция, и их подвижность снижается. Максимальное содержание подвижного органического вещества отмечается на вариантах с внесением минеральных удобрений по органическому фону (варианты 3,5). Минимальные значения содержания подвижного гумуса в слое 0-20 см отмечается на варианте совместного последствия навоза и дефектата (вариант 13).

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что внесение высоких доз минеральных удобрений приводит к уменьшению запасов гумуса в метровом слое и к повышенному формированию фульвокислот в органическом веществе, что в свою очередь приводит к изменению типа гумуса. Использование кальциевого мелиоранта дефектата совместно с навозом увеличивает содержание и запасы гумуса, а также способствует накоплению стабильных компонентов органического вещества.

Библиографический список

1. Гасанова Е.С. Влияние внесения удобрений и мелиоранта на состав и свойства фульвокислот чернозема выщелоченного // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2021. Т. 14. № 4(71). С. 75-85. DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_4_75.
2. Воробьева Л.А. Теория и практика химического анализа почв.– М.: ГЕОС, 2006. 400 с
3. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н. Система показателей гумусного состояния почв // Методы исследований органического вещества почв. М.: Россельхозакадемия, 2005. С. 6–17.с
4. Пилипко Е.Н. Сравнительная характеристика динамики компонентов органического вещества в почвах // Научное обозрение. 2015. № 1. С. 33-37.
5. Семенов В.М., Когут Б.М. Почвенное органическое вещество. М.: ГЕОС, 2015. 233 с.