

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ДЕФЕКТА НА ПОДВИЖНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

М.Ю. Васкаева – студент, **Э.С. Лоскутова** – студент, **К.Е. Стекольников** - профессор
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия, e-mail: soil@aqgrochem.vsau.ru

Аннотация. Установлено, что на вариантах органической системой удобрения, с дефектатом по органическому фону и с одинарной дозой минеральных удобрений содержание общего органического вещества повышается, а на органоминеральной системе удобрения снижается за счёт его миграции вниз по профилю. На удобренных вариантах повышается подвижность органического вещества, а на вариантах с дефектатом она снижается.

Ключевые слова. Органическая, органоминеральная система удобрения, дефектат, чернозём выщелоченный.

Введение. Основатель науки почвоведение Докучаев В.В. в своих работах подчеркивал роль и значение органического вещества в формировании основных свойств почв [2]. Длительное с.-х. использование почв с дефицитом поступления в почву органического вещества с растительными остатками и органическими удобрениями обуславливает существенное снижение содержания органического вещества, в т. ч. и в чернозёмах. Поэтому проблема органического вещества почв остается актуальной, и она нуждается в новых исследованиях [1, 4, 5].

Цель: Выявить влияние систем удобрения и дефектата на содержание общего и подвижного органического вещества чернозёма выщелоченного.

Задачи:

- Установить влияние систем удобрения на содержание и характер распределения органического вещества под влиянием систем удобрения и дефектата чернозёма выщелоченного.

- Выявить влияние систем удобрения и дефектата на содержание и характер распределения по профилю подвижного органического вещества чернозёма выщелоченного.

Материалы и методы. Исследования выполнены в 2018-2022 годы в условиях стационарного опыта с удобрениями и мелиорантами, заложенном 1987 году. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный малогумусный среднесплодный тяжелосуглинистый на покровном суглинке. Опыт включает 15 вариантов, но для выполнения исследований были выбраны следующие варианты: 1 – контроль, 2 – фон органический – 40 т/га навоза КРС, 3 – фон + N₆₀P₆₀K₆₀, 5 – фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀, 13 – фон + дефектат, 15 – дефектат + N₆₀P₆₀K₆₀.

Размещение делянок в опыте двухъярусное рендомизированное. Освоен шестипольный севооборот со следующим чередованием культур: чёрный пар, озимая пшеница, сахарная свекла, вико-овсяная смесь, озимая пшеница, ячмень.

Дефектат последний раз вносился в четвертой (2005 г.) ротации севооборота в дозе 22 т/га дефектата на 13 и 15 вариантах, а навоз вносились в чёрном пару, минеральные удобрения по схеме опыта. В качестве удобрений применялась аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий [5].

Общее содержание органического вещества определяли по методу Тюрина с фотометрическим окончанием, а подвижное органическое вещество по методу Егорова М.А. [3].

Результаты исследований. Результаты исследований представлены на рисунках 1 и 2. На рисунке 1 показано влияние систем удобрения и дефектата содержание и характер распределения по профилю изучаемой почвы гумуса и подвижного органического вещества.

На рисунке 2 представлены данные по влиянию систем удобрения и дефектата на подвижность органического вещества, выраженного в относительных процентах к содержанию гумуса.

Обсуждение. Как следует из данных рисунка 1, содержание органического вещества чернозёма выщелоченного в пахотном слое варьирует в пределах 4,00-4,64%. Минимальное содержание органического вещества в пахотном слое наблюдается на варианте органоминеральной системы удобрения с одинарной дозой минеральных удобрений, а максимальное на варианте органической системы удобрения.

На вариантах с органическими удобрениями и дефектатом содержание общего органического вещества в сравнении с контролем повышается на 0,35, 0,14 и 0,25% соответственно. На вариантах с органоминеральной системой удобрения с одинарной и двойной дозой минеральных удобрений содержание общего органического вещества снижается на 0,29 и 0,12% соответственно за счёт его миграции в ниже расположенные горизонты.

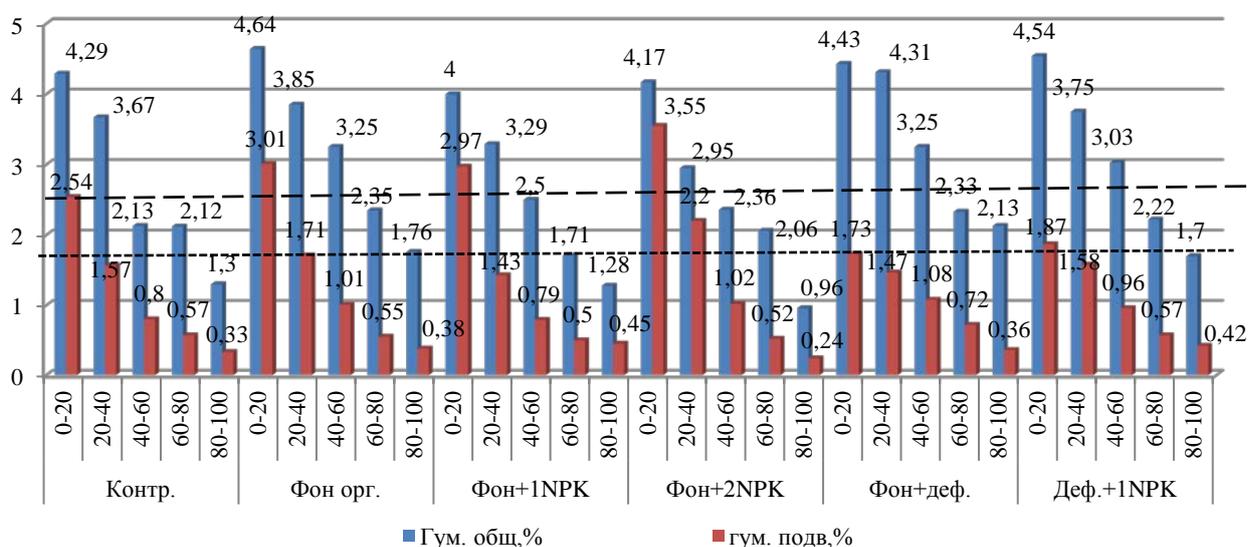


Рисунок 1. Влияние систем удобрения и дефектата на содержание гумуса и подвижного органического вещества чернозёма выщелоченного в среднем за 4 года, в %.

Характер распределения общего органического вещества по профилю прогрессивно убывающий.

Чёрной пунктирной линией на рисунке 1 отмечен уровень содержания подвижного гумуса, извлекаемого на контроле из пахотного слоя. Как следует из полученных нами данных, применение органической и органоминеральной системы удобрения повышают содержание подвижного органического вещества относительно контроля на 0,47, 0,43 и 1,01% соответственно, а на вариантах с дефектатом оно снижается на 0,81 и 0,67% соответственно.

На рисунке 1 чёрной точечной линией отмечен нижний уровень содержания подвижного органического вещества на варианте с дефектатом в пахотном слое – 1,73%. На всех остальных вариантах опыта из пахотного слоя извлекается больше подвижного органического вещества. Максимальное его количество – 3,55% извлекается на варианте органоминеральной системы удобрения с двойной дозой минеральных удобрений.

Как следует из данных рисунка 1, характер распределения подвижного органического вещества по профилю соответствует прогрессивно убывающему типу, что характерно для чернозёмов.

Полученные нами данные позволяют сделать вывод о повышении подвижности гумуса при применении органической и органоминеральной систем удобрения. Это обусловлено существенным декальцированием не только пахотного слоя, но и всего

гумусового профиля на этих вариантах [5]. Дефекат даже в последствии существенно снижает подвижность гумуса, что является следствием образования малорастворимых гуматов кальция.

Представляет интерес определение подвижности органического вещества выраженного в относительных процентах к общему гумусу. Данные представлены на рисунке 2.

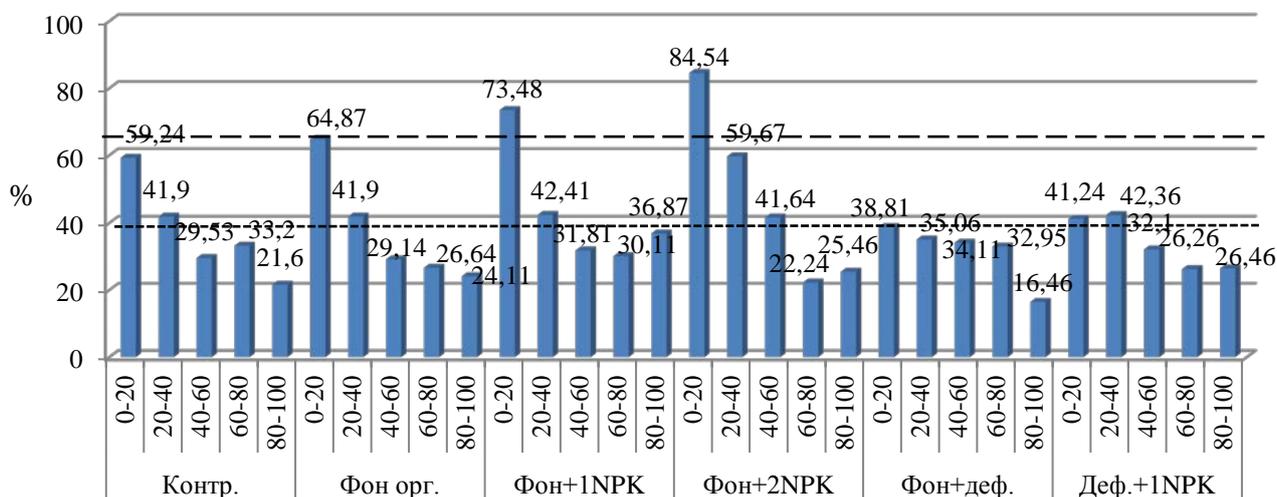


Рисунок 2. Влияние систем удобрения и дефеката на подвижность органического вещества чернозёма выщелоченного в среднем за 4 года, в относительных %.

Как следует из данных рисунка 2, содержание подвижного органического вещества на вариантах опыта неодинаково. Применение различных систем удобрения повышают подвижность органического вещества от 59,24% на контроле до 64,87, 73,48 и 84,54% соответственно на вариантах органической системы удобрения и органоминеральной системе с одинарной и двойной дозой минеральных удобрений, т.е. выше уровня контроля, отмеченного чёрной пунктирной линией (см. рис. 2). Относительно пахотного слоя контроля на удобренных вариантах извлекается на 5,53, 14,23 и 25,30% больше подвижного органического вещества соответственно на органической и органоминеральной системе удобрения с одинарной и двойной дозой минеральных удобрений.

Максимальная экстрагируемость подвижного органического вещества в слое 0-20 см наблюдается на варианте органоминеральной системы удобрения с двойной дозой минеральных удобрений, а минимальная на варианте с дефекатом по органическому фону – 84,54 и 38,81% соответственно.

Чёрной точечной линией на рисунке 2 показан уровень экстрагируемости органического вещества на варианте с дефекатом по органическому фону в слое 0-20 см. Он минимальный. Этот уровень превышен на всех вариантах опыта, в т.ч. на контроле и варианте с дефекатом совместно с одинарной дозой минеральных удобрений.

Обращает на себя внимание такой факт, как повышение экстрагируемости органического вещества на удобренных вариантах в слое 80-100 см. Если на контроле в этом слое извлекается 21,60% органического вещества, то на удобренных вариантах оно возрастает до 24,11, 36,87 и 25,46% на вариантах органической и органоминеральной системы применения удобрения. Но и варианты с дефекатом заметно различаются по этому показателю. Если на варианте с дефекатом по органическому фону из слоя 80-100 см извлекается 16,46% органического вещества, то на варианте с дефекатом совместно с одинарной дозой минеральных удобрений 26,46%, т.е. возрастает на 10,00%. Таким образом, внесение минеральных удобрений существенно повышает степень подвижности органического вещества. Это обусловлено образованием гуматов калия, имеющих высокую подвижность вследствие слабой связи с минеральной матрицей чернозёма выщелоченного.

Гуматы кальция на вариантах с дефекатом мало растворимы, более прочно связаны с минеральной матрицей изучаемой почвой, что способствует аккумуляции органического вещества по всему профилю чернозёма выщелоченного. Это вполне согласуется с ранее выполненными исследованиями в данном опыте [5].

Выводы. Полученные нами данные позволяют сделать вывод о повышении подвижности органического вещества чернозёма выщелоченного под влиянием органической и органоминеральной систем удобрения с одинарной и двойной дозой минеральных удобрений, а последствие дефеката снижают её в 1,67, 1,89 и 2,18 раза соответственно, относительно контроля.

Библиографический список

1. Антропогенная эволюция чернозёмов. / под ред. А.П. Щербакова, И.И. Васенёва. – Воронеж: ВГУ, 2000. 412 с.
2. Докучаев В.В. Русский чернозём. М.: Наука, 1952. 634 с.
3. Лабораторно-практические занятия по почвоведению: учебное пособие / М.В. Новицкий, А.В. Лаврищев, А.В. Назарова и др. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Проспект Науки, 2021. 332 с.
4. Материалы международной научной конференции «Современное состояние чернозёмов». Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 24-26 сентября 2013 г. Ростов-на-Дону. 2013. 396 с.
5. Стекольников К.Е. Карбонатно-кальциевый режим и гумусовое состояние чернозёмов лесостепи ЦЧЗ: дис. д-ра ... с.-х. наук Воронеж, 2011. 409 с.