

УДК 631.445.24:631.432.23

ВЕЛИЧИНА КИСЛОТНО-СОЛЕВОГО ОТНОШЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ РАЗНОГО УРОВНЯ ПЛОДОРОДИЯ*

Т.А. ФЕДОРОВА

(Кафедра физической и коллоидной химии)

Изучено длительное влияние минеральных удобрений на качественный состав дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы разного уровня плодородия. Показатель гуматности используется для выявления агрономической ценности органического вещества почвы, а также для характеристики влияния различных факторов антропогенного воздействия на качественное состояние гумуса.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является длительный стационарный опыт кафедры растениеводства в учхозе «Михайловское» по получению программированных урожаев на дерново-подзолистых почвах Московской обл. разного уровня плодородия на балансовой основе. Опыт заложен в 1966 г. академиком И.С. Шатиловым. В опыте полевые культуры возделывали на низко-, средне- и хорошо окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве на двух фонах минерального питания: 1) без удобрений; 2) дозы удобрений из расчета использования растениями 3% ФАР. Исследования проводили на почве под озимой пшеницей в слое почвы 0-20 см [3].

Определение кислотно-солевого отношения, проводили по методике кафедры физической и коллоидной химии без разделения гумусовых соединений и с заменой спектрофотометрического окончания на гравиметрическое [1]. Методы количественного определения гумусовых веществ почвы в большинстве сво-

ем основаны на окислении органического вещества, но в этом случае возможно окисление и других неспецифических соединений. Метод определения кислотно-солевого отношения (по массе сухого остатка вытяжек 0,1н. NaOH и 0,1н. Na₂C₂O₄) позволяет избежать недостатка методов, основанных на окислении органического вещества. Из литературных данных известно, что 0,1н. Na₂C₂O₄ извлекает в основном гуматы, а 0,1н. NaOH — гумусовые кислоты. При этом данные экстрагенты не оказывают деструктирующего воздействия на гумусовые кислоты, что дает возможность получить экстракты, близкие к нативным, содержащимся в природных объектах [2].

Авторы [1] предложили для характеристики спектров гумусовых кислот в видимой области использовать коэффициент А, который представляет собой тангенс угла наклона прямой в координатах IgE — λ. Коэффициент А отражает степень конденсированности гумусовых веществ, так как он показывает функцию не двух точек, а всего спектра.

* Научный руководитель — к. б. н. С.Э. Старых.

Результаты и их обсуждение

Экспериментальное определение количества гуматов и гумусовых кислот показало, что почва в варианте низкое плодородие на 62% представлена гуматами. Величина кислотного-солевого отношения для этого варианта равна 1,66 (таблица).

В удобряемых вариантах среднего и повышенного плодородия содержание гуматов выше, 77 и 79% соответ-

венно. Обращает на себя внимание тот факт, что внесение повышенной дозы минеральных удобрений в варианте среднее плодородие по сравнению с вариантом повышенное плодородие практически не влияет на содержание гуматов. Тем не менее, величина кислотного-солевого отношения в, варианте среднее плодородие с применением минеральных удобрений равна 3,28, а в варианте повышенное плодородие с применением удобрений — 3,66.

Кислотно-солевой состав и коэффициент цветности (А) гумусовых кислот дерново-среднеподзолистой почвы

Вариант	Содержание гумусовых веществ, г/100гр почвы				Гумусовые кислоты+гуматы, г/100 гр почвы	Гуматы/гумусовые кислоты	рН (Н ₂ О) почвы	Коэффициент А
	гумусовые кислоты	% от гумусовых кислот+гуматы	гуматы 0,1н. Na ₂ C ₂ O ₄	% от гумусовых кислот+гуматы				
Низкое плодородие	0,02	40,0	0,03	60,0	0,05	1,66	5,68	4,42
Среднее плодородие без удобрений	0,03	57,0	0,02	43,0	0,05	0,75	6,65	4,42
Среднее плодородие, удобрения внесены из расчета 3% ФАР	0,01	23,0	0,05	77,0	0,06	3,28	6,79	5,05
Повышенное плодородие без удобрений	0,01	10,0	0,05	90,0	0,06	9,40	6,45	4,68
Повышенное плодородие, удобрения внесены из расчета 3% ФАР	0,01	21,0	0,04	79,0	0,05	3,66	6,56	4,94
НСР	0,04		0,09			1,05		

В то же время мы наблюдаем резкое различие содержания гуматов в вариантах среднего и повышенного плодородия без применения удобрений — 43 и 90% соответственно. В варианте среднее плодородие без применения удобрений наблюдается минимальное содержание гуматов. Это свидетельствует о том, что органическое вещество почвы данного варианта имеет наиболее высокую подвижность. Содержание гумусовых кислот 57% — наибольшее. Величина кислотного-солевого отношения варианта среднее плодородие без применения удобрений минимальная и составляет 0,75. В варианте повышенное плодородие без

применения минеральных удобрений кислотного-солевого отношение составляет 9,40. Следует отметить, что в данном варианте образуется более ценный гумус, с точки зрения определения эффективного плодородия.

Анализируя данные спектров поглощения гумусовых кислот, можно отметить, что более сложные в химическом отношении гумусовые кислоты характерны для контрольного варианта; коэффициент А составляет 4,42 (см. таблицу), а также для вариантов среднего и повышенного плодородия, где удобрения не вносили — 4,42 и 4,68. И наоборот, в вариантах среднего и повышенного плодородия,

где в почву длительно вносили минеральные удобрения, гумусовые кислоты характеризуются менее сложным строением; коэффициент А составляет 5,05 и 4,94 соответственно.

Выводы

1. Гумусовые кислоты во всех вариантах опыта преимущественно представлены солевыми формами, за исключением варианта среднее плодородие без применения минеральных удобрений, что свидетельствует о меньшей стабилизации гумусового состояния почвы. При длительном применении минеральных удобрений во всех вариантах опыта отмечается увеличение содержания свободных гумусовых кислот. Данный факт свидетельствует о высокой подвижности содержания гумуса, что в дальнейшем может привести к ухудшению экологических функций почвы.

2. Анализируя показатели коэффициента А, следует отметить, что более сложные в химическом отношении гумусовые кислоты характерны для варианта низкое плодородие, а также для варианта среднее плодородие, где удобрения не вносили, и наоборот, в вариантах, где в почву длительно вносили минеральные удобрения, гумусовые

кислоты характеризуются менее сложным строением.

3. Показатель кислотно-солевого отношения четко отражает изменения качества гумуса, а коэффициент А свидетельствует о сложном строении гумусовых кислот при изучении их структурных особенностей, в результате чего оба показателя могут быть использованы в почвенно-экологическом мониторинге в качестве диагностических.

Библиографический список

1. *Алешин С.Н., Болдырев А.И.* Гуминовые соединения почвы и их определение // Изв. ТСХА, 1964. Вып. 2. С.224-236. — 2. *Черников В.А.* Роль гуматов кальция в стабилизации гумусового состояния агроэкосистем // Агроэкологические функции органического вещества почв и использование органических удобрений и биоресурсов в ландшафтном земледелии. Владимир, 2004. С.52-56. — 3. *Шатилов И.С., Замараев А.Г., Духанин Ю.А. и др.* Энергомассообмен в звене полевого севооборота. 4.1. Оптимальные параметры системы почва - растение на дерново-подзолистых почвах с целью получения высоких устойчивых урожаев полевых культур. М.: Агроконсалт., 2004. С. 20~25.

Рецензент — д. с.-х. н. Н.М. Пржевальский

SUMMARY

Acid-salt ratio as humus content index of organic matter in sod-middle podzolic loamy soil. Long-term influence of mineral fertilizers on the qualitative composition of sod-middle podzolic loamy soil at various levels, of fertility has been studied. The humus content index is used to determine agronomical value of organic matter in soil and also to characterize multi-factor anthropogenous effect on qualitative humus condition in soil.