UDC 631.452: 631.6

Meshref Radwan Bahaa

National Science Center
«Institute of Soil Science and Agrochemistry research named after A. N. Sokolovsky»

INFLUENCE OF STRUCTURAL AMELIORANTS ON THE PH-BUFFER INDEXES OF TURFY PODZOLIZED COHERENT SANDY SOIL

The evaluation of properties of turfy podzolized soils on the basis of acid-base buffer indexes opens up new possibilities in the field of quality diagnostics of their agriecological condition. On the basis of conducted field and laboratory analyzes it was found that the change in the pH-buffer indexes of turfy podzolized soil had been seen after the using of structural ameliorants. The following ameliorants were used for the researches: loess, peat, clay. Ameliorants were used in two ways – randomly and locally.

For that we used the following pH-buffer indexes: buffer capacity in the alkaline interval of loading; buffer capacity in the acid interval of loading; buffer asymmetry coefficient; the total estimated buffer index. Besides, we used Hydrogen activity index without any loading in the showing point. The Hydrogen index is on the intersection of buffer curve with Y-axis on the pH-buffer diagram.

Research of the impact of structural ameliorants on the pH-buffer indexes of turfy podzolized coherent sandy soil in the first year after their usage allowed us to carry out a qualitative diagnose of its acid-base status. It has been proved that the local introduction of such structural ameliorants as clay and loess improves not only the pH of the turfy podzolized coherent sandy soil but also the pH-buffer indexes.

***Keywords**: coherent sandy soil, structural ameliorants, peat, loess, clay, pH-buffer.*

УДК 631.452: 631.6

Мешреф Радван Бахаа

Національний науковий центр
«Інститут грунтознавства і агрохімії імені О. Н. Соколовського»

ВПЛИВ СТРУКТУРНИХ МЕЛІОРАНТІВ НА РН-БУФЕРНІ ПОКАЗНИКИ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ЗВ'ЯЗНОПІЩАНОГО ҐРУНТУ

На підставі проведених польових і лабораторно-аналітичних досліджень встановлено зміни pH-буферних показників дерново-підзолистого зв'язнопіщаного ґрунту під впливом внесення структурних меліорантів. Для проведення досліджень використано такі меліоранти: лес, торф, глина. Меліоранти внесено двома способами – врозкид та

локально. Установлено, що внесення структурних мелиорантів, як врозкид так і локально, сприяє поліпшенню pH-буферної здатності дерново-підзолистого зв'язнопіщаного ґрунту.

Ключові слова: *зв'язнопіщаний ґрунт, структурні меліоранти, торф, лес, глина, pH-буферність.*

УДК 631.452: 631.6

Мешреф Радван Бахаа*

Национальный научный центр
«Институт почвоведения и агрохимии имени А. Н. Соколовского»

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ МЕЛИОРАНТОВ НА PH-БУФЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СВЯЗНОПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ

На основе проведённых полевых и лабораторно-аналитических исследований, установлено изменение pH-буферных показателей дерново-подзолистой связнопесчаной почвы под влиянием внесения структурных мелиорантов. Для проведения исследований использовали следующие мелиоранты: лесс, торф, глина. Мелиоранты вносили двумя способами – вразброс и локально. Установлено, что внесение структурных мелиорантов, как вразброс, так и локально, способствует улучшению pH-буферной способности дерново-подзолистой связнопесчаной почвы.

Ключевые слова: *связнопесчаная почва, структурные мелиоранты, торф, лесс, глина, pH-буферность.*

На территории Украины значительную площадь занимают дерново-подзолистые почвы (Хімічна…, 2012). Эти почвы относятся к малопродуктивным, они отличаются низкой буферной способностью, что обусловлено целым рядом отрицательных характеристик, а именно: физических - низкое содержание физической глины; агрохимических – пониженное содержание питательных элементов и гумуса; физико-химических - повышенная кислотность, ненасыщенность на содержание оснований, и т.п. Как известно, такие почвы имеют низкую буферную емкость, а значит и менее устойчивы к внешним нагрузкам, как природным, так и антропогенным. Поэтому четкое понимание механизмов регуляции буферной способности этих почв является залогом повышения их функциональной устойчивости и разработки эффективных ресурсосберегающих технологий окультуривания почв (Цапко Ю. Л., 2011).

Одной из основных неблагоприятных характеристик дерново-

---

* *Научный руководитель – доктор биологических наук Ю. Л. Цапко*

подзолистых почв является повышенная активная кислотность пахотных и подпахотных горизонтов. Именно этот фактор способствует увеличению подвижности алюминия, который в высоких концентрациях токсичен для корневых систем возделываемых культур и, как следствие, получение низких и некачественных урожаев возделываемых культур (Авдонин Н. С.,1969).

Почва является открытой термодинамической системой, в которой непрерывно протекают множество различных почвенных процессов, каждый из которых влияет на способность почвы выполнять те или иные функции. Функциональная устойчивость почв напрямую зависит от их буферных свойств и кислотно-основного состояния. В связи с этим улучшение буферных механизмов дерново-подзолистой связнопесчаной почвы посредством использования структурных мелиорантов приобретает на теперешнем этапе развития сельскохозяйственного производства в Украине особую актуальность.

Цель исследования заключается в изучении влияния структурных мелиорантов на буферные показатели дерново-подзолистой связнопесчаной почвы.

Объект исследования – закономерности изменения pH-буферных показателей дерново-подзолистой связнопесчаной почвы при использовании структурных мелиорантов.

Объекты, методы и условия исследований. Установление изменений буферных показателей дерново-подзолистой связнопесчаной почвы ($pH_{водн.}$ 5,5) в первый год после внесения мелиорантов, проводили на опытном поле Колковского высшего профессионального училища, пгт Колки, Маневицкий р-н Волынской области.

Для исследования были выбраны следующие мелиоранты: глина, лесс, торф. Физико-химическая характеристика глины - $pH_{водн.}$ составлял 8,5 единиц, а содержание карбонатов кальция и магния соответственно, 7,7 и 13,5 %. В лессе $pH_{водн.}$ был 8,6, при этом содержание $CaCO_3$ составляло 24,0 %, а $MgCO_3$ – 1,1 %. Торф низинный: зольность – 11,3 %; $pH_{водн.}$ – 4,8; слаборазложенный и среднегумуфицированный. Мелиоранты вносили двумя способами – вразброс и локально.

Исследования были проведены по схеме: контроль (без мелиорантов); глина 50 т/га (вразброс); глина 10 т/га (локально); лесс15 т/га (вразброс); лесс 3 т/га (локально); торф 15 т/га (вразброс); торф 3 т/га (локально).

Результаты исследований. Оценивание свойств дерново-подзолистых почв на основании показателей кислотно-основной буферности открывает новые возможности в сфере качественной диагностики их агроэкологического состояния. Исследование влияния структурных мелиорантов на pH-буферные показатели дерново-подзолистой связнопесчаной почвы в первый год после их внесения позволили нам провести качественную диагностику её кислотно-основного состояния. Основными оценочными показателями pH-буферных свойств почв, как показано в статье (Трускавецький Р. С. 2003), являются:

буферная ёмкость в щелочном плече (интервале) нагрузок (БЕщ); буферная ёмкость в кислотном плече (интервале) нагрузок (БЕк); коефициент буферной асиметрии (КБА); общий оценочный показатель буферности (ООПБ). Также важным оценочным показателем кислотно-основной буферности является показатель активности водорода в отображающей точке (ОТ).

Исходные значения pH почвенного раствора, глубина залегания карбонатов, содержание гумуса, ёмкость катионного обмена, степень насыщенности почвенно-поглощающего комплекса и т. д., являются обязательной составляющей традиционной методологии оценки качества почв. Следует отметить, что качественное применение перечисленных почвенных показателей для оценки качества почв возможно только при совместном (интегральном) их использовании. В отличии от этого буферные показатели прямо учитывают не только вышеприведенные показатели, но и значительно расширяют их, что обусловлено непосредственно принципом установления буферных свойств почв.

Также, необходимо отметить и выбранную нами стратегию создания в исследуемой почве пространственной неоднородности (гетерогенности) в корнесодержащем слое, за счет разновекторного кислотно-основного равновесия при использования технологии локального окультуривания почв (Хімічна…, 2012). Например, в целинных почвах, несмотря на отсутствие гомогенизации верхнего слоя почвы, присутствует пространственная неоднородность, обусловленная корневыми системами растений, которые имеют разные размеры, соответственно массу, и в соответствии с этим, дифференцированно поставляют в толщу почвы органическое вещество, способствуя неравномерному распределению гумуса, т.е., в целинных почвах, благодаря процессам минерализации и гумификации корневых остатков создается пространственная неоднородность (гетерогенность) из локальных зон и ячеек, в которых сосредоточено повышенное количество питательных веществ, по сравнению с остальной частью почвы.

Создание пространственной неоднородности в подпахотном слое почвы путем применения технологии локального мелиорации позволяет усилить в ней функции положительной аккумуляции (депонирование) кальциевых и, особенно, органно-минеральных нейтрализаторов чрезмерной почвенной кислотности, стабилизировать функционирование процессов минерального питания растений. Это происходит благодаря процессу самоадаптации обусловленного разнообразием потенциалов плодородия в объеме размещения корневой системы растений, которая в зависимости от физиологических требований, сама концентрируется в самой выгодной для этого растения части корнеобитаемого слоя почвы.

В результате проведенных исследований было установлено, что внесение структурных мелиорантов способствует повышению их буферной способности, таблица.

Установлено, что внесение лесса в норме 3 т/га локально, на почвах, которые образовались на флювиогляциальных отложениях, какой и является

используемая нами в исследованиях дерново-подзолистая связнопесчаная почва, способствует не только повышению pH почвы в локальных зонах (показатель pH в ОТ), а также и повышению буферной способности этих почв. При этом общий оценочный показатель буферной емкости при внесении лёсса локально повышается до 19,80 баллов при 14,34 на контроле.

Изменение показателей pH-буферной способности при внесении структурных мелиорантов

Вариант	pH в ОТ	Буферная ёмкость, балы		КБА	ООПБ, балы
		БЕщ	БЕк		
1. Контроль	5,5	18,4	7,2	0,44	14,34
2. Глина 50 т/га (вразброс)	5,8	21,6	9,4	0,39	18,91
3. Глина 10 т/га (локально)	6,0	21,7	9,4	0,40	18,66
4. Лесс 15 т/га (вразброс)	5,5	32,3	6,6	0,66	13,23
5. Лесс 3 т/га (локально)	5,7	30,6	9,8	0,51	19,80
6. Торф 15 т/га (вразброс)	5,2	34,9	8,5	0,61	16,93
7. Торф 3 т/га (локально)	5,1	35,9	8,5	0,62	16,87

Интересным является тот факт, что внесение лесса способствует повышению буферной емкости в щелочном крыле, что является очень важным на этих почвах, где остро стоит проблема вымывания оснований. То есть лесс способствует повышению устойчивости почв к кислотной деградации. Очень важным, является то, что на кислых почвах, где без химической мелиорации невозможно получить высокие урожаи, остро стоит проблема вымывания химических мелиорантов. Внесение лесса может стать одним из способов решения этой проблемы.

Положительный результат получен также и при внесении глины. Установлено, что при внесении глины локально (10 т/га) общая буферная емкость (показатель ООПБ) повышается до 18,66, то есть, почти так же, как и при внесении 50 т/га глины вразброс. При внесении глины как вразброс, так и локально, наблюдается тенденция к снижению КБА, что может свидетельствовать про некоторое улучшение кислотно-основной буферности исследуемой почвы, т.е., локальное внесение дает практически равнозначный результат с внесением мелиорантов вразброс, но при значительно меньших затратах материальных и энергетических ресурсов.

Внесение торфа существенно не повлияло на буферные показатели дерново-подзолистой связнопесчаной почвы, хотя буферная ёмкость в щелочном интервале была наиболее высокой. При внесении торфа отмечено снижение pH почвы. Последнее свидетельствует о том, что использованный нами торф с $pH_{водн.}$ 4,8 в достаточной мере прореагировал непосредственно с почвенной массой, т.е. проявил высокую реакционную способность.

Следует обратить внимание, что структурная мелиорация, в отличии от внесения удобрений и химической мелиорации является длительно

действующим фактором, поэтому эффект от нее может длиться на протяжении многих лет.

Выводы. Установлено, что внесение таких структурных мелиорантов, как глина и лесс локально способствует не только повышению pH, но и улучшает pH-буферные свойства дерново-подзолистой связнопесчаной почвы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Хімічна меліорація ґрунтів (концепція іноваційного розвитку) / за ред. С. А. Балюка, Р. С. Трускавецького, Ю. Л. Цапко. – Х. ННЦ «ІҐА імені О. Н. Соколовського», 2012. – 129 с.

"Chemical amelioration of soils (the innovative development conception)", 2012, by red. of S. A. Balyuk, R. S. Truskavetskiy, Yu. L. Tsapko, Kharkiv, NSC «ISSAR named after O. N. Sokoloivskiy», 129 p.

Цапко Ю. Л. Ресурсозбережувальне окультурювання кислих ґрунтів як чинник їх ефективного функціонування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 03.00.18 «Ґрунтознавство» / Ю. Л. Цапко. – Чернівці, 2011. – 37 с.

Tsapko Yu. L., 2011, "Resource saving domestication of acid soils as a factor of their effective functioning", synopsis of dissertation for the degree of doctor of the biological sciences, speciality 03.00.18 «Soil Science», Chernivzi, 37 p.

Авдонин Н. С. Повышение плодородия кислых почв / Н. С. Авдонин. – М.: Колос, 1969. - 257 с.

Avdonin N. S., 1969, "Improving of acid soil fertility", M., Kolos, 257 p.

Трускавецький Р. С. Оціночні показники кислотно-основної буферності / Р. С. Трускавецький, Ю. Л. Цапко // Агрохімія і грунтознавство. – 2003. – Вип. 64. – С. 12–16.

Truskavetskiy R. S., Tsapko Yu. L., 2003, "Evaluation indexes of pH-buffer", Agrichemistry and soil science, Vol. 64, P. 12–16.