

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗЫ CaCO_3 ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ КИСЛОТНОСТИ ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

О.В. Гладышева, к.с.-х.н., А.М. Пестряков, к.с.-х.н., В.А. Свирина, Н.Г. Красников, Рязанский НИИСХ

Приведены результаты исследований по определению дозы CaCO_3 для снижения кислотности темно-серой лесной тяжелосуглинистой почвы до оптимальных значений для большинства культур. Установлены дозы расхода CaCO_3 для сдвига кислотности почвы на 0,1 ед.

Ключевые слова: кислотность почвы, доломитовая мука, оптимальная доза.

В последние десятилетия практически прекращены работы по известкованию кислых почв. Так в Рязанской области в 2000-2001 гг. было произвестковано всего 4669-4941 га пахотных земель с дозой внесения известковой муки 6 т/га. В 2012 г. известкование проведено на площади 3 тыс. га. В Рязанской области в целом около 700 тыс. га пахотных угодий с повышенной кислотностью, из них более 50% требуют известкования. Применяемые в хозяйствах области дозы внесения извести не устраняют полностью кислотность почв с учетом длительности последствий и окультуривания.

В практике сельскохозяйственного производства широко распространен метод расчета доз извести по показателям гидролитической кислотности [4]. И.А.Шильников, В.Н.Стрельников [5] считают, что дозы извести на дерново-подзолистых, серых лесных и выщелоченных черноземах необходимо определять по гидролитической кислотности. Однако до сих пор [1] чаще всего универсальным критерием оценки потребности почв в известковании служит показатель $\text{pH}_{\text{кол}}$, который характеризует потребность в подобных работах весьма приблизительно.

Цель исследований – установить оптимальные дозы извести в зависимости от гидролитической кислотности темно-серой лесной тяжелосуглинистой почвы.

Методика. Исследования проводили в 2011 г. на опытном поле отдела земледелия и химизации Рязанского НИИСХ в полевом двухфакторном опыте: фактор А – удобрения (NPK) – 0 и (NPK)₉₀; фактор В – внесение извести в шестипольном зернотравянопропашном севообороте. Повторность в опыте – четырехкратная.

Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы перед закладкой опыта: гумус в варианте без удобрений 3,05% (по Тюрину), на фоне применения (NPK)₉₀ – 3,15%, P_2O_5 (по Кирсанову), соответственно, 10,6 и 19,0 мг/100 г почвы, K_2O (по Кирсанову) – 9,2 и 12,3 мг/100 г почвы, $\text{pH}_{\text{кол}}$ – 5,04-4,78, Нг – 4,69 и 5,86 мг-экв/100 г, S – 20,5 и 18,5 мг-экв/100 г, V – 81,3 – 75,9%, Ca – 16,9 – 17,5, Mg – 2,4 мг-экв/100 г почвы.

В качестве мелиоранта использовали доломитовую муку с содержанием Ca – 55%, Mg – 33%, с остатком на ситах с размером ячеек 10 мм – 0,5 мм – 5%, 3 мм – 9%, 1 мм – 19%, влажность – 12%. Показатель АДВ – 72%. ДМ – соответствует ГОСТу 14050 – 93 мука известковая (доломитовая) марки В, 1-ый класс.

В начале мая 2011 г. в почву под культивацию внесли доломитовую муку из расчета: 0 (контроль); 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 Нг с учетом кислотности, сложения почвы по делянкам опыта.

Известно, что большое влияние на эффективность внесенных известковых материалов оказывают метеорологические условия. Вегетационный период в 2011 г. отличался повышенными температурами воздуха (на 2,3-4,6°C выше средних многолетних значений) и малым количеством осадков (ГТК = 0,8).

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что внесение доломитовой муки привело к значительному изменению кислотности почвы (табл. 1). Наибольшие изменения обменной кислотности наблюдались в вариантах внесения доломитовой муки из расчета по 1,5 и 2,0 Нг. В варианте без применения удобрений обменная кислотность при дозе CaCO_3 по 1,5 Нг уменьшилась в среднем на 0,15 ед., а при дозе 2,0 г.к. – на 0,17 ед. При внесении минеральных удобрений уже в первый год произошло снижение $\text{pH}_{\text{кол}}$, соответственно, на 0,42 и 0,57 ед.

1. Влияние доломитовой муки на кислотность почвы

Вариант опыта	Контроль		0,5 Нг		1,0 Нг		1,5 Нг		2,0 Нг	
	ис-ход-ное	осе-нь	ис-ход-ное	осе-нь	ис-ход-ное	осе-нь	ис-ход-ное	осе-нь	ис-ход-ное	осе-нь
<i>Изменение $\text{pH}_{\text{кол}}$</i>										
Без удобрений	5,03	4,98	5,04	5,09	5,05	5,17	5,09	5,24	5,10	5,27
(NPK) ₉₀	4,84	4,72	4,79	4,89	4,78	5,03	4,73	5,15	4,79	5,36
$\text{HCP}_{05} = 0,11 \text{ HCP}_{05} = 0,20 \text{ HCP}_{05} = 0,12$										
<i>Гидролитическая кислотность</i>										
Без удобрений	4,47	4,43	4,51	4,05	4,75	3,85	4,78	3,42	4,97	3,35
(NPK) ₉₀	5,25	5,19	5,59	4,77	5,67	4,30	6,01	4,10	5,78	3,64
$\text{HCP}_{05} = 1,0 \text{ мг-экв/100 г HCP}_{05} = 0,93 \text{ HCP}_{05} = 0,62 \text{ мг-экв/100 г}$										

В контрольном варианте наблюдалось подкисление почвенного раствора на 0,005 ед. pH как следствие потери кальция и магния с инфильтрационными водами и выноса с урожаями сельскохозяйственных культур. В условиях применения минеральных удобрений отмечено усиление подкисления почвы на 0,12 ед.

При комплексном применении минеральных удобрений и мелиоранта снижение кислотности больше. Сдвиг pH от дозы доломитовой муки составил от 0,10 до 0,57 ед., наибольший сдвиг реакции отмечен по 2,0 Нг – 0,57 ед.

Внесение доломитовой муки способствовало снижению гидролитической кислотности. Так в первый год в варианте без минеральных удобрений она уменьшилась на 0,46-1,62 мг-экв/100г почвы в зависимости от дозы внесения. Применение доломитовой муки на удобренном фоне больше снижало гидролитическую кислотность, соответственно, на 0,82-2,13 мг-экв/100 г почвы.

Внесение доломитовой муки положительно влияло как на содержание нитратного азота, которое увеличилось по сравнению с контролем в варианте без удобрений на 1,12-2,13 мг/кг, а с применением удобрений на 1,15-1,97 мг/кг почвы, так и на доступность элементов питания [2, 3].

На фоне применения удобрений (NPK)₉₀ исходное содержание A_1 было равным 0,27 мг/100 г, в конце вегетационного периода под действием доломитовой муки при дозе внесения 0,5 Нг отмечено снижение содержания A_1 до 0,08 мг/100 г. При дозах более 1,0 Нг алюминий в почве не обнаружен, на контроле содержание алюминия составляло 0,23 мг/100 г почвы.

Наибольшая продуктивность яровой пшеницы получена при совместном применении минеральных удобрений и доломитовой муки (табл. 2). Максимальная прибавка урожайности

сти отмечена при дозе доломитовой муки 1,5 Нг. При увеличении дозы CaCO_3 до 2,0 Нг дальнейший рост урожайности яровой пшеницы не наблюдался.

2. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от доз CaCO_3 , т/га

Вариант опыта	Дозы доломитовой муки по Нг							
	контроль	0,5 Нг	прибавка к контролю	1,0 Нг	прибавка к контролю	1,5 Нг	прибавка к контролю	2,0 Нг
Без удобрений	2,03	2,09	+0,06	2,29	+0,26	2,58	+0,55	2,46
(NPK) ₉₀	2,45	2,68	+0,23	2,83	+0,38	2,91	+0,46	2,91

$\text{HCP}_{05} = 0,28$ т/га $\text{HCP}_{05} = 0,15$ т/га

При внесении в почву CaCO_3 происходит улучшение условий для протекания микробиологической активности, что положительно сказывается на содержании азота в зерне и соломе пшеницы, особенно при дозе по 1,5 и 2,0 г.к.

Таким образом, анализ показывает, что с учетом затрат на проведение известкования и эффективности от снижения кислотности на кислых и среднекислых лесных тяжелосуглинистых почвах оптимальной является доза CaCO_3 , рассчитанная по 1,5 гидролитической кислотности.

Литература

1. Небольсин А.Н., Небольсина З.П. Определение оптимальных доз известки по комплексу показателей//Агрохимия. – 1997. – №9. – С. 29-33.
2. Пестряков А.М., Роцина Г.Д. Изменение урожайности и качества зерна овса под влиянием удобрений // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 1.- С. 17-18.
3. Пестряков А.М., Свирина В.А., Красников Н.Г. Влияние доломитовой муки на агрохимические свойства оподзоленного чернозема и темно-серой лесной почвы на урожайность/ «Современные проблемы и перспективы известкования кислых почв» Материалы научной конференции, посвященной 75-летию со дня рождения д.с.х.н., профессора А.Н. Небольсина. – Санкт-Петербург, 2010. – С. 80-82.
4. Сапожников Н.А., Корнилов М.Ф. Научные основы системы земледелия в Нечерноземной полосе. Изд. 2-е. – Л.: Колос, 1977. – 296 с.
5. Шильников И.А., Стрельников В.Н. Методика проведения полевых опытов для разработки нормативов расхода известковых удобрений для сдвига реакции почвенной среды до оптимального уровня pH на различных типах почв // Бюлл. ВИУА. -1987.-№ 82. – С. 13 -19.

DETERMINATION OF OPTIMUM CaCO_3 RATE TO NEUTRALIZE THE ACIDITY OF HEAVY LOAM DARK GREY FOREST SOIL

O.V. Gladysheva, A.M. Pestryakov, V.A. Svirina, N.G. Krasnikov

Ryazan Agricultural Research Institute of Agriculture ul. Parkovaya 1, Podvyaz'e, Ryazan raion, Ryazan oblast, 390502 Russia, E-mail: podvyaze@bk.ru

Studies have been performed to determine the application rates of CaCO_3 for reducing the acidity of heavy loam dark gray forest soil to the optimum level for most crops. The CaCO_3 application rates for shifting the soil acidity by 0.1 pH unit have been found.

Keywords: soil acidity, dolomite meal, optimum application rate.