

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНЕЗИТА
В КАЧЕСТВЕ МАГНИЕВОГО И ИЗВЕСТКОВОГО УДОБРЕНИЯ**
Efficiency of use of magnesite as magnesium and lime fertilizer

Ю. Л. Байкин, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор,
Л. Б. Каренгина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Ю. Г. Байкенова, старший преподаватель
Уральского государственного аграрного университета
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Изучена эффективность магнезита как магниевого и известкового удобрения для полевых и овощных культур. Магнезит в припосевном удобрении превзошел по влиянию на урожайность картофеля сульфат магния на 16–22 %.

Магнезит может быть использован в качестве магниевого удобрения вместо сульфата магния в защищенном грунте, под овощные и другие полевые культуры от 40 до 70 кг/га в расчете на MgO. Высокая нейтрализующая способность делает магнезит пригодным для известкования кислых почв в дополнение к известняковой и доломитовой муке.

Магнезит хорошо сочетается с азотно-фосфорно-калийными удобрениями, значительно усиливая их действие.

Ключевые слова: магний, магнезит, известковые удобрения, известкование, картофель, полевые культуры, овощные культуры.

Summary

The research is devoted to effectiveness of magnesite as magnesium and lime fertilizer for field and vegetable crops. Magnesite in a sowing fertilizing is more efficient for the yield of potatoes than magnesium sulfate on 16–22 %. Magnesite can be used as fertilizer instead of magnesium sulfate in greenhouses, for vegetable and other field crops from 40 to 70 kg per hectare, based on MgO. High neutralizing capacity makes magnesite suitable for liming acid soils in addition to limestone and dolomite powder. Magnesite is well combined with nitrogen-phosphoric-potassium fertilizers, greatly enhancing their effect.

Keywords: magnesium, magnesite, lime fertilizer, lime, potato, field crops, vegetables.

На современном этапе земельной реформы при переходе страны к рыночным отношениям наблюдаются дестабилизация и спад сельскохозяйственного производства. В подавляющем большинстве регионов прогрессирует снижение плодородия почв. Дegradiрует почва уникальная, в глобальном экологическом понятии – незаменимая среда обитания и воспроизводства жизни на Земле. На почве фиксируются и отражаются все функциональные связи с другими компонентами экосистем, а также хозяйственная деятельность человека.

Кризисное состояние агропромышленного комплекса страны при наличии негативных процессов в почвенном покрове усилилось вследствие резкого сокращения использования средств химизации.

Процессы деградации почв в результате крайнего истощения запасов питательных веществ и других негативных процессов влекут за собой не только потерю плодородных земель и недобор урожая, но и нарушение развития и функционирования биogeоценозов,

ухудшение состава атмосферы и в итоге способствуют разрушению экосистем и биосферы в целом, где «все связано со всем».

К настоящему моменту почти полностью прекращены работы по коренному улучшению земель [1, 2, 3, 4, 5].

В связи с этим возрастает роль применения разнообразных отходов промышленности для улучшения физико-химических и агрохимических показателей почвы.

В течение ряда лет на кафедре агрохимии, земледелия и агроэкологии Уральского государственного аграрного университета ведется опытная работа по изучению эффективности применения магнезита Шабровского талькового комбината в качестве магниевого и известкового удобрения для полевых культур. Магнезит, отход производства при переработке талько-магнезитовых руд, представляет собой светло-серый мелкокристаллический порошок, состоящий из кристалликов размером до 0,5 мм с незначительной примесью талька, кальция, кремния, железа, марганца и других минералов. Остаток на сите 0,63 мм составляет не более 5 %. Насыпная плотность – 1,5 г/см³. Общая нейтрализующая способность – 95–97 % в пересчете на CaCO₃, *pH* водного раствора – 7,8, содержание магния более 25 % в расчете на MgO. Растворимость бикарбоната магния, который образуется при внесении магнезита в почву, в 23 раза выше, чем у бикарбоната кальция, при 18 °С – 25,8 г на литр против 1,1. Магнезит нетоксичен, пожаровзрывобезопасен, не слеживается. Магний – один из элементов корневого питания растений, недостаток его в почве вызывает снижение урожайности и ухудшение качества продукции. Магний является важнейшим элементом, обеспечивающим нормальную жизнедеятельность человека. Основным источником магния для человека является растительная пища.

Мелкоделяночные опыты по изучению эффективности магнезита в припосевном, непосредственно в гнездо, внесении под картофель проводили на светло-серой тяжелосуглинистой слабокислой почве. Учетная площадь делянки – 6 м². Схема опыта: 1) N₉₀P₉₀K₉₀ – фон; 2) фон + сульфат магния, 5 г; 3) фон + магнезит, 7 г; 4) фон + магнезит, 14 г. Схема посадки картофеля – 60 × 40 см.

Урожайность картофеля по вариантам составила, в кг: 1) 2,5; 2) 3,2; 3) 3,7; 4) 3,9. По отношению к фону минеральных удобрений прибавка урожайности картофеля от внесения магниевых удобрений возросла от 28 до 56 %. Магнезит в припосевном удобрении превзошел по влиянию на урожайность картофеля сульфат магния на 16–22 %.

Таким образом, магнезит в качестве магниевого удобрения может с успехом заменить сульфат магния в защищенном грунте [6], а также при заправке посадочных ям в плодоводстве, при изготовлении насыпных грунтов. Внесение магнезита особенно эффективно при слабой насыщенности почвенного поглощающего комплекса обменным магнием.

Магнезит обладает высокой нейтрализующей способностью, превышающей известь. Изучение эффективности магнезита в качестве нейтрализующего почвенную кислотность удобрения проводили на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве. Содержание гумуса – 3,2 %; *pH* сол. – 4,6, гидролитическая кислотность – 5 ммоль на 100 г почвы, сумма обменных оснований – 14 ммоль на 100 г.

Обеспеченность легкогидролизуемым азотом низкая, фосфором и калием – средняя. Картофель сорта Гранат, схема посадки 60 × 40, капуста белокочанная среднеспелого сорта Надежда, высаженная по схеме 60 × 60. Учетная площадь делянки – 6 м², повторность – четырехкратная. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1

Урожайность картофеля и капусты при внесении извести и магнетита, кг / 6 м²

Схема опыта	Картофель		Капуста	
	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка
1. Без удобрения	5,1	–	12,6	–
2. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон	8,2	3,1	18,6	6,0
3. Фон + известь	11,2	6,1	20,0	7,4
4. Фон + магнетит, 2,5 ц/га	12,7	7,6	21,8	9,2
5. Фон + магнетит, 5 ц/га	13,0	7,9	21,0	8,4
6. Фон + известь + магнетит, 2,5 ц/га	13,2	8,1	21,3	8,7
НСР ₀₅	0,5		0,93	

Анализ данных таблицы свидетельствует, что внесение магнетита в дозе 2,5 ц/га является оптимальным, особенно при внесении под капусту.

Прибавка урожайности картофеля при внесении полного минерального удобрения составила 3,1 кг, а сочетание минеральных удобрений и магнетита в дозе 2,5 ц/га – 7,6 кг по сравнению с вариантом без внесения удобрений. Следует отметить, что в вариантах с известью, а также известь + магнетит клубни на 40 % были поражены паршой, в других вариантах поражения практически не наблюдалось (не более 5 %).

Урожайность капусты при внесении магнетита возросла на 2,4–3,2 кг по сравнению с внесением только минеральных удобрений.

Однако заменить полностью известь при известковании магнетитом невозможно, так как нарушается соотношение магния и кальция в почве, что может препятствовать поглощению кальция растениями.

Частичная замена извести магнетитом, напротив, способствует лучшему обеспечению растений этими элементами, что в конечном итоге положительно сказывается на продуктивности полевых культур и почвенном плодородии.

Микрополевой опыт по изучению магнетита как дополнительного нейтрализующего материала при известковании почвы под горох проводили на темно-серой тяжелосуглинистой слабокислой почве. В качестве известковых материалов использовали мел и магнетит, имеющие одинаковую нейтрализующую способность (97 %). Полная доза извести (6,8 т/га) и половинная (3,4 т/га) рассчитаны по гидролитической кислотности с учетом мощности пахотного слоя и объемной массы почвы, величина третьей дозы (11,5 т/га) предполагала достижение оптимального уровня *pH* (6,0), поэтому расчет ведется с учетом фактической обменной кислотности (*pH* сол. – 5,3).

Доля магнетита в общей дозе известкового материала составляет одну шестую часть во всех вариантах с магнетитом. Сорт гороха – Неосыпающийся 1. Повторность в опыте четырехкратная. Схема и результаты микрополевого опыта по частичной замене мела магнетитом представлены в табл. 2.

Анализ данных урожая показывает, что увеличение доз мела и магнетита положительно сказывается на урожайности гороха: прибавка составляет от 5,2 до 9,6 г/сосуд по сравнению с контролем, масса 1 000 зерен увеличивается на 19–22 г, количество клубеньков на растении возрастает на 2–10 шт. Существенно изменяется биологическая активность почвы: накопление

азота за счет текущей нитрификации возрастает на 108–165 кг/га, распад льняных полотен увеличивается на 17–24 %.

Таблица 2

Эффективность применения мела и магнезита при известковании почвы под горох

Варианты опыта	Урожайность, г/сосуд	Масса 1 000 зерен, г	Количество клубеньков, шт.		Текущая нитрификация, кг/га	Распад льняных полотен, %
			всего	в т. ч. активных		
1. Без удобрений	14,8	195	23	19	64,0	33
2. Фон – N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	16,7	210	20	16	92,0	45
3. Фон + мел + магнезит	20,7	214	25	22	172,0	50
4. Фон + мел + магнезит, 6,8 т/га	21,8	216	31	26	192,0	53
5. Фон + мел + магнезит, 11,5 т/га	24,4	217	33	28	229,0	57
НСР ₀₅	0,7					

При известковании значительно улучшаются агрохимические показатели почвы: уменьшается обменная и гидролитическая кислотности, возрастают сумма обменных оснований и степень насыщенности почвы основаниями.

Таким образом, магнезит является эффективным, обладающим длительным последствием удобрением, особенно на почвах с повышенной кислотностью и низкой насыщенностью поглощающего комплекса магнием.

Выводы

1. Магнезит может быть использован в качестве магниевое удобрения вместо сульфата магния в защищенном грунте, под овощные и другие полевые культуры от 40 до 70 кг/га в расчете на MgO.
2. Высокая нейтрализующая способность делает магнезит пригодным для известкования кислых почв в дополнение к известняковой и доломитовой муке.
3. Магнезит хорошо сочетается с азотно-фосфорно-калийными удобрениями, значительно усиливая их действие.

Библиографический список

1. Галева Л. П. Физико-химические свойства и фосфатный режим серых лесных почв в агроценозах // Агрохимия. 2010. № 11. С. 13–20.
2. Ефимов В. Н., Иванов А. И. Скрытая деградация хорошо окультуренных дерново-подзолистых почв России // Агрохимия. 2001. № 6. С. 5–10.
3. Карпухин М. Ю. Двупольный интенсивный севооборот для выращивания картофеля на Среднем Урале // Аграрный вестник Урала. 2009. № 12. С. 45–47.
4. Карпухин М. Ю., Кирсанов Ю. А. Способ выращивания картофеля в двупольном севообороте : патент на изобретение. Российская Федерация. RUS 2349068; опубл. 04.07.2007.
5. Котлярова О. Г., Ягуткин С. М. Сохранение почвенного плодородия – задача комплексная // Земледелие. 2008. № 7. С. 12.

6. *Минеев В. Г.* Экологические функции агрохимии в современной земледелии // *Агрохимия*. 2000. № 5. С. 5–13.

7. *Павлова А. С.* Проблемы, требующие безотлагательного решения // *Агрохимический вестник*. 2004. № 3. С. 12–14.

8. *Карпухин М. Ю., Юрина А. В., Кирсанов Ю. А. [и др.]*. Способ выращивания растений в теплицах : патент на изобретение. Российская Федерация. RUS 2299539; опубл. 11.10.2005