

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. М. МАЗАЕВА

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К НЕДОСТАТКУ МАГНИЯ
И ФОТОПЕРИОДИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 8 V 1950)

Установление специфических требований сельскохозяйственных культур к минеральному питанию является одним из путей к рациональному применению удобрений⁽¹⁾. Специфика ряда культур в отношении к некоторым питательным элементам известна и учитывается в системе удобрений⁽²⁻⁴⁾.

В наших вегетационных опытах, проведенных с большим набором сельскохозяйственных растений на нескольких типах почв, наблюдалось резкое различие в требованиях отдельных растений к условиям магниевого питания — различие в чувствительности к недостатку магния. На одной и той же почве, например на среднеоподзоленной супеси, одним растениям магния хватало — они росли и развивались normally и не отзывались на его внесение. Другие же растения при тех же условиях опыта испытывали недостаток магния — наблюдалась характер-

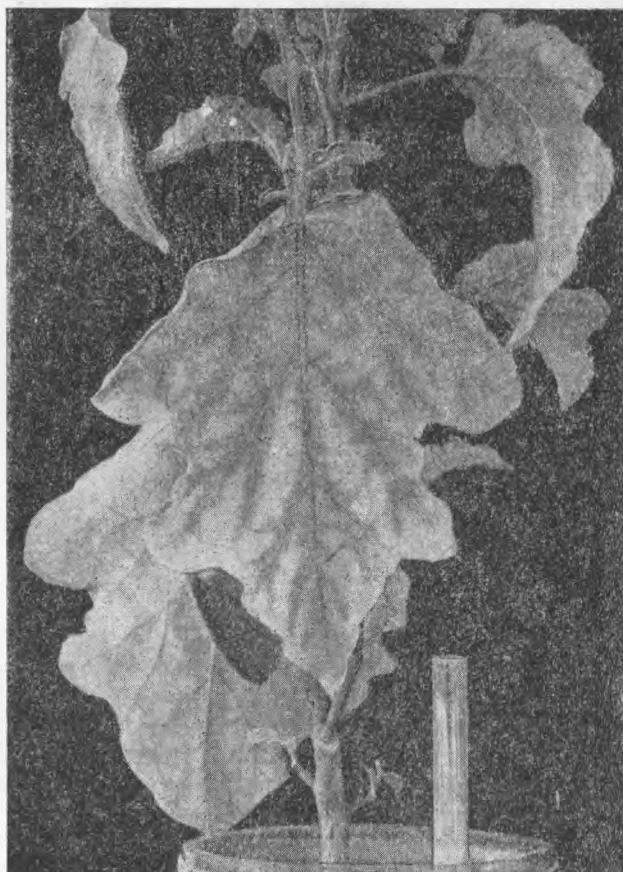


Рис. 1. Магниевое голодание баклажана на супеси

ная для магниевого голодания белесая пятнистость листьев (см. рис. 1 и 2) и резкая положительная реакция на добавку магниевых удобрений. Например, с внесением $MgSO_4$ по фону NPK урожай зерна проса возрастил с 20,88 до 29,30 г на сосуд, урожай чумизы с 27,44 до 41,68 г, а урожай овса и гороха при этом сколько-нибудь заметно не увеличил-

вается. Урожай зерна овса по NPK был равен 19,30 г, по NPK + + MgSO₄ 17,76 г. Горох дал по фону NPK 29,90 г зерна, по NPK + + MgSO₄ 32,35 г.

В опытах выявились сопряженность чувствительности растений к недостатку магния с их фотопериодической реакцией. Растения южного происхождения — растения короткого дня — более чувствительны к недостатку магния, чем растения длинного дня.



Рис. 2. Магниевое голодание огурца на супеси

Короткодневные растения на среднеподзоленной супесчаной почве обычно испытывали сильное магниевое голодание и, как видно из табл. 1, резко положительно реагировали на внесение сульфата магния. Длиннодневные растения на этой же почве, как правило, за очень небольшим исключением, не имели никаких признаков физиологического расстройства и не отзывались на магниевые удобрения.

Параллелизм чувствительности к недостатку магния с фотопериодической реакцией растений выявился в опытах не только с различными видами растений, но и в опытах с разными сортами одного и того же вида растения. Например, в опыте с коноплей из трех

испытываемых сортов: новгород-северской, итальянской и японской (из которых первый — нейтрального дня — в наших опытах цвел на длинном и коротком дне одновременно, два вторых сорта — короткодневные — при 9-часовом дне ускоряли цветение на 30-й и 31-й день) резкое магниевое голодание на супеси испытывали южные короткодневные сорта — японский и итальянский.

К моменту бутонизации на них появилась ярко выраженная белесая пятнистость листьев, которая, усиливаясь со временем, приводила к полному пожелтению части листьев. Н.-северская конопля — сорт нейтрального дня — на этой же почве не испытывала столь ярко выраженного недостатка магния. Белесая пятнистость на этом сорте появилась позднее и в значительно более слабой степени, нежели на конопле первых двух сортов.

Большая чувствительность к недостатку магния короткодневных растений по сравнению с длиннодневными не означает, конечно, что

длиннодневные растения ни при каких условиях не будут положительно реагировать на магниевые удобрения. Короткодневные растения начинают испытывать магниевое голодание на относительно более богатых магнием почвах, чем длиннодневные. Предельное содержание магния в почве, за которым начинается магниевое голодание для растений короткого дня, выше, чем для растений длинного дня. В коротковременном опыте с овсом и просом, поставленном на различающихся по содержанию магния супесчаных почвах (на очень бедной с содержанием 0,01 м-экв на 100 г воднорастворимого магния, на более богатой с содержанием 0,08 м-экв этой же формы магния и на их смеси: $\frac{2}{3}$ первой и $\frac{1}{3}$ последней), признаки магниевого голодания у короткодневного проса появились раньше и на относительно более богатой магнием почве, чем у длиннодневного овса. Замедление роста и белесая пятнистость листьев проса наблюдались четко на смеси почв и очень резко — на бедной магнием почве. У овса некоторое отставание в росте и слабо выраженная пятнистость листьев, заметная лишь в проходящем свете, появились только на самой бедной магнием почве и на 5 дней позднее, чем на просе. Реакция на внесение сульфата магния у проса проявилась также сильнее и при большем содержании магния в почве, чем у овса.

При внесении $MgSO_4$ просо увеличило урожай на смеси почв на 84% и на очень бедной почве на 220%. Овес же увеличил урожай при этом лишь на очень бедной магнием почве и всего лишь на 29%. Предел содержания подвижного магния в почве, за которым растения уже испытывали недостаток этого питательного элемента, для короткодневного проса оказался выше, чем для длиннодневного овса.

Несмотря на давно известную и важную роль магния в жизни растений (⁵, ⁶), магниевым удобрениям не уделялось должного внимания.

Таблица 1

Фотопериодическая реакция и отзывчивость растений
на внесение магния
(почва — среднеоподзоленная супесь)

Название растений	Короткодневные растения		Название растений	Длиннодневные растения	
	Урожай в г/сосуд	NPK		Урожай в г/сосуд	NPK
Просо, зерно . . .	9,95	26,85	Лен долгунец, со-	16,42	15,92
ПерILLA, „ . . .	6,30	14,25	ломка	11,98	11,00
Чумиза, „ . . .	27,49	41,68	Лен кудряш, семя . .	8,05	7,86
Подсолнечник, зер-			Пшеница, зерно . .	21,50	23,50
но	17,05	22,50	Овес, „	21,00	20,15
Конопля, семя . .	3,58	5,08	Ячмень, „	3,55	3,40
Сорго общая мас-			Горчица, „	17,50	16,27
са	14,81	116,85	Рыжик, общая масса . .	28,60	29,05
Кукуруза, общая			Ревень	Люпин белый, об-	
масса	28,45	53,21	щая масса	17,77	18,64
Дыня, общая масса	9,85	14,24	Щавель, общая мас-		
Джут, „	14,86	27,85	са	23,20	21,00
Канатник, стебли			Горох, зерно	29,90	32,35
Топинамбур, ину-			Цикорий корневой,		
лин	10,81	20,04	корни	94,80	136,45
Хризантема, сухие			Цикорий салатный,		
лепестки	4,90	8,50	общая масса	14,29	32,45
Астра, сухие ле-			Сахарная свекла, са-		
пестки	7,05	9,25	хар	31,61	39,55
Огурец, плоды . .	874,60	1229,70			
Баклажан, „ . . .	120,00	187,00			

ния: до последнего времени не было достаточной ясности в практической значимости этого вида удобрений. Вегетационные и полевые опыты последних лет (⁷⁻¹¹) показали, что магниевые удобрения дают резкий положительный эффект на урожае сельскохозяйственных культур и в условиях легких песчаных и супесчаных почв могут служить весьма существенным фактором повышения урожайности наших полей.

Установление параллелизма чувствительности растений к недостатку магния и фотопериодической реакции растений помогает правильному использованию этого нового вида удобрений. Оно позволяет предвидеть эффективность применения магниевых удобрений под различные культуры севаоборота.

Причины сопряженности чувствительности растений к недостатку магния с их фотопериодической реакцией пока еще не совсем ясны. Имеющиеся у нас экспериментальные данные позволяют лишь предположить, что они связаны с различным окислительно-восстановительным потенциалом короткодневных и длиннодневных растений, а также с действием магния на окислительно-восстановительные процессы в растении.

Таблица 2

Отзывчивость овса и проса на внесение $MgSO_4$
(опыт поставлен в сосудах емкостью 1 кг почвы)

Схема опыта	Почва	Урожай общей массы			
		Просо		Овес	
		в г/сос.	в %	в г/сос.	в %
$NH_4NO_3 + K_2SO_4 + CaHPO_4$ То же + $MgSO_4$	Относительно богатая супесь	3,06	100	7,25	100
		3,55	116	6,40	88
$NH_4NO_3 + K_2SO_4 + CaHPO_4$ То же + $MgSO_4$	1/3 относительно богатой супеси 2/3 очень бедной супеси	2,54	100	6,57	100
		4,69	189	7,03	107
$NH_4NO_3 + K_2SO_4 + CaHPO_4$ То же + $MgSO_4$	Очень бедная супесь	0,86	100	5,36	100
		2,75	320	6,92	129

Долгопрудная агрохимическая опытная станция
им. Д. Н. Прянишникова

Поступило
9 V 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1947. ² Д. Н. Прянишников, Агрохимия, 1948. ³ М. В. Каталымов, Значение бора в земледелии СССР, 1948. ⁴ М. М. Мазаева, Изв. АН СССР, сер. биол., № 2, 477 (1938). ⁵ Н. А. Максимов, Краткий курс физиологии растений, 1941. ⁶ В. А. Бриллиант, Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растений, 1949. ⁷ О. К. Кедров-Зихман, Известкование подзолистых почв, 1940. ⁸ М. М. Мазаева, Изв. АН СССР, сер. биол., № 4 (1944). ⁹ М. М. Мазаева, Почвоведение, № 10 (1948). ¹⁰ М. М. Мазаева, Тр. Юбил. сессии, посвященной столетию со дня рождения В. В. Докучаева, 1949. ¹¹ К. П. Магницкий и В. К. Малков, Почвоведение, 10, 597 (1949).