

# 镁在大豆营养中的作用<sup>\*</sup>

吴 英

(黑龙江省农业科学院土肥所 150086)

## 摘 要

经特殊工艺处理,将蛇纹石矿制成不同品位镁肥,对大豆连续 3 年的盆栽与小区试验结果表明,镁可增加大豆对其它营养成分的吸收,提高大豆的光合速率、增加植株干物质的积累、改善大豆品质、提高大豆产量。

关键词 镁;大豆;营养作用

土壤中的镁是由母岩风化或冲积形成的,镁以“可溶性”和“交换性”的有效形态被植物吸收利用,镁是作物必需的中量营养元素,它对大豆的正常发育和生理代谢,具有显著的作用,施用镁肥对提高大豆产量、改善大豆品质具有明显的效果。随着高产品种的应用和氮磷钾肥施用量的增加,大豆产量明显提高,原有土壤养分平衡关系发生了变化,土壤中镁的含量逐渐降低。增施镁肥,保持土壤中镁素的平衡,是大豆高产稳产的重要措施。

本研究以蛇纹石为主要原料,经特殊工艺处理,使蛇纹石中矿质镁转化成可溶性和交换性镁,与氮磷钾元素配合,制成高效含镁肥料,做基肥施用于大豆,取得了明显的效果。

## 材料与amp;方法

### 1 供试材料

供试土壤:盆栽土取自黑龙江省农科院试验田的中层黑土。土壤分析结果:有机质 2.83%、全氮 0.159%、全磷 0.105%、全钾 2.73%、速效氮 16.91mg/kg、速效磷 4.95mg/kg、速效钾 21.7mg/kg、全镁 0.30%、交换性镁 180mg/kg、水溶性镁 6.7mmol/L、pH7。

小区试验土壤分别为哈尔滨、绥化、庆安和望奎等市县的中等肥力黑土。

供试镁肥:取自东宁县蛇纹石矿,将该矿经特殊工艺处理后,制成含硫 2%、4%、6% 和含有效氧化镁 3%、10%、15% 的低、中、高品位镁肥。

### 2 试验设计与方法

盆栽试验与小区试验相结合。盆栽每盆装土 12.5kg/m<sup>2</sup>,人工摆籽 30株/m<sup>2</sup>。大豆品种为“黑农 38”。

\* 收稿日期 1997-11-04

This paper was received on Nov. 4, 1997.

盆栽与小区试验均设 6 个处理: 1. CK(不施肥); 2. NPK(常规施肥); 3.低品位镁肥(亩施纯氧化镁 0. 5kg)+ NPK; 4. 中品位镁肥(亩施纯氧化镁 0. 5kg)+ NPK; 5.高品位镁肥(亩施纯氧化镁 0. 5kg)+ NPK; 6. S+ NPK(S 含量与中品位镁肥中 S 量相等)。

结果与分析

1 镁对大豆植株营养吸收的影响

大豆结荚前,植株三出复叶中氮磷钾的含量与产量呈正相关关系,营养元素的“足够含量范围”是:氮 4. 26– 5. 3%,磷 0. 26– 0. 3%,钾 1. 71– 2. 3%<sup>[1]</sup>。试验结果表明:施用镁肥能够明显提高大豆叶中氮和钾的含量,施镁量越多,植株吸收氮和钾的数量也越多,呈正相关关系。其中与氮的相关系数  $r(N) = 0. 984^{**}$ ,达到极显著水平;与钾的相关系数  $r(K) = 0. 918^{**}$ ,达到显著水平。施镁虽然也能促进大豆叶中磷的含量增加,但相关系数不显著,这与植株中磷的含量超过“足够含量范围”有关(表 1)

表 1 施镁对大豆叶中营养成分含量的影响(盆栽)

Table 1 The effects of Mg application on nutrient elements of leaves of soybean ( Pot culture)										
处理 Treatments	施镁倍数 Times of Mg application	元素含量 ( % ) Contents of nutrient elements			处理 Treatments	施镁倍数 Times of Mg application	元素含量 ( % ) Contents of nutrient elements			
		N	P	K			N	P	K	
1. CK	0	2. 794	0. 675	1. 14	4. Mg( M)+ NPK	2	3. 210	0. 701	1. 53	
2. NPK	0	2. 840	0. 644	1. 40	5. Mg( H)+ NPK	3	3. 281	0. 713	1. 84	
3. Mg( L)+ NPK	1	3. 013	0. 731	1. 48	6. S+ NPK	0	2. 893	0. 663	1. 70	

2 镁对大豆植株光合速率的影响

镁是叶绿素分子中唯一的金属元素,叶绿素是植物光合作用的核心,植物缺镁,叶绿素势必减少,光合作用减弱,碳水化合物、蛋白质、脂肪的合成受到影响

大豆结荚期光合速率测定结果表明:施镁肥能够明显提高大豆的光合速率,与常规施肥处理相比,低、中、高品位镁肥处理光合速率分别提高 3. 4%、8. 8% 和 6. 4%(表 2)。

表 2 大豆结荚期不同处理光合速率

Table 2 The effects of Mg application on photosynthesis of fruiting period of soybean							
处理 Treatments	1 CK	2 NPK	3 Mg(L)+ NPK	4 Mg(M)+ NPK	5 Mg(H)+ NPK	6 S+ NPK	
光合速率 Photosynthesis (mgCO <sub>2</sub> dm <sup>-2</sup> hr <sup>-1</sup> )	21. 8	26. 2	27. 1	28. 5	27. 4	26. 7	
增长率(%) Increase		—	3. 4	8. 8	4. 6	1. 9	

3 镁对大豆干物质积累的影响

大豆结荚期田间取样测定结果表明:与常规施肥相比,低品位镁肥处理地上、地下部植株总干重提高 6. 1%,中品位镁肥处理总干重提高 17. 2%,高品位镁肥处理总干重提高 7. 8%;鼓粒期低品位镁肥处理总干重提高 6. 8%,中品位镁肥处理总干重提高 15. 2%,高

品位镁肥处理总干重提高 10% (图 1).

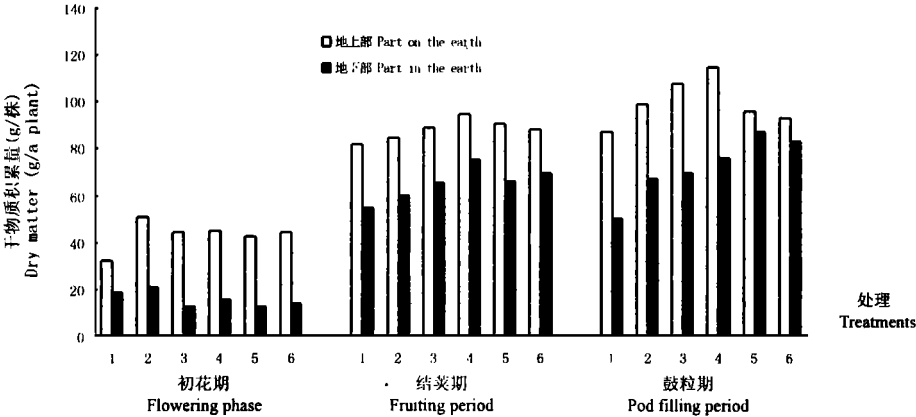


图 1 镁对大豆各生育期干物质积累的影响

Fig. 1 Contents of dry matter in soybean of the growing period

4 镁对大豆品质的影响

盆栽植株分析结果表明: 施镁可以提高大豆蛋白质和脂肪的含量。与常规施肥相比, 低品位镁肥处理蛋白质提高 0. 17% ,中品位镁肥处理蛋白质提高 0. 32% ,高品位镁肥处理蛋白质提高 0. 71% ;与常规施肥相比,施镁肥大豆脂肪含量略有提高,但变化幅度不明显(表 3)

表 3 施镁对大豆品质的影响(盆栽)

Table 3 The effects of Mg application on chemical quality of soybean (Pot culture)

处理 Treatments	蛋白质 Protein		脂肪 Oil	
	含量(%)	增长率(%)	含量(%)	增长率(%)
	Contents	Increase	Contents	Increase
1. CK	40. 41		19. 86	
2. NPK	40. 65	—	19. 80	—
3. Mg(L)+ NPK	40. 72	0. 17	19. 81	0. 05
4. Mg(M)+ NPK	40. 78	0. 32	19. 81	0. 05
5. Mg(H)+ NPK	40. 94	0. 71	19. 82	0. 10
6. S+ NPK	40. 81	0. 39	19. 81	0. 05

5 镁对大豆产量的影响

连续 3 年(1994— 1996),哈尔滨、绥化、庆安和望奎 4 个市县 7 个点的小区试验结果表明: 与常规施肥相比,低、中、高品位镁肥处理分别增产 1. 3%、13. 3和 8. 9%。盆栽试验考种结果也取得了与田间试验结果的一致性,低、中、高镁肥处理比常规施肥处理增产 3%、13. 6% 和 9. 6%。方差分析结果表明: 中、高品位镁肥处理与常规施肥处理间,产量差异达到极显著和显著水平。施硫处理(S+ NPK)比常规施肥增产 6. 8% ,差异达到显著水平。中品位镁肥处理比施硫处理增产 6. 5% ,产量差异达到显著水平。

## 结 论

大豆施镁肥可以有效地促进植株对氮钾营养成分的吸收,提高植株的光合速率和对干物质的积累。科学施用镁肥,是改善大豆品质、提高大豆产量的有效措施。低、中、高品位镁肥以中品位镁肥施用效果最好,施入量以纯氧化镁 0.5kg 为宜。

## 参 考 文 献

- [1] L. M 沃尔什 (美) 主编,周鸣铮译,1982,土壤测定与植物分析, p203- 211,农业出版社
- [2] 中国农科院土肥所主编,1994,中国肥料,上海科学出版社
- [3] 李伏生等,1994,土壤镁素和镁肥施用研究,土壤学进展, V ol. 22( 4)
- [4] 徐永华等,1996,世界大豆化学品质生态地理分布,大豆科学, Vol. 15( 2)

## FUNCTION OF MAGNESIUM IN SOYBEAN NUTRITION

Wu Ying

(*Soil Fertilizer Research Institute of Heilongjiang Academy of Agr. Sci.*)

### Abstract

Serpentine was changed into magnesium fertilizer by a special technology. The experimental results from the field and pot culture showed that (1994- 1996): Application of magnesium fertilizer to soybean caused the contents of N and K in leaves increased, photosynthesis, weight of dry matter, seed quality and yield can also be increased.

**Key words** Magnesium; Soybean; Nutrient action