

102327

# 钼及色氨酸对瓜尔豆结(根)瘤的影响

C. P. GHONSIKAR, S. N. SAXENA

## 摘 要

在出苗15天的瓜尔豆植株叶片上, 喷0.2%的钼溶液, 单株根瘤数为46个, 当用0.15%钼液喷在出苗后30天的植株叶片上, 单株根瘤数为53个。瓜尔豆种子先经色氨酸溶液浸泡, 再用钼溶液喷其植株。可以明显的提高根瘤数, 其中以0.1%的钼溶液处理的效果最好。当钼溶液的浓度较高时, 则色氨酸处理效果不显著。

用0.2%的钼溶液喷在瓜尔豆植株叶片上, 可使豆荚干重增加4.5倍, 色氨酸处理可进一步促进植株生长和提高单株豆荚干重。喷钼还可显著地提高种子含氮量, 最高的比对照增加1.5倍。

## 前 言

早在1930年Borlels在德国发现钼与气态氮的固定有关系, 并发现豆科植物对施用钼肥有所反应。据报导钼是某些豆科作物固氮所不可缺少的 (Blomfield 1954 Crofts 1954, Nair Ramaswarng 1965), Mansfield.(1958)论述了热带地区影响结瘤的因子, 报导了使用钼肥能改善豆科植物的结瘤。Sharga, Tanhari (1970年) 指出用0.1%的钼溶液喷叶, 可使碗豆的根瘤显著增多。Boswall, Anderson (1969) 发现, 用钼处理种子或当植株20厘米高时或初花期喷施钼肥, 都同样有效。Dixon(1969)在他的评论中推测, 诱导根瘤形成的物质可能是一定生长刺激物质, 如IAA, 它在根瘤菌感染过程中可能起作用, Kefford等 (1960) 指出根瘤细胞参与了色氨酸向IAA的转化过程。

本试验在于了解钼和色氨酸处理对瓜尔豆根系结瘤的影响。

## 材 料 和 方 法

试验采用盆栽, 目的是测定钼对瓜尔豆 (*Cyamopsis Tetragonaloba*(L.) Tanb.) 根条结瘤的影响。大约用3公斤当地(Ildaipur地区)粘壤土 (PH8.2, 含有机质1.52%, 气压1/3巴含水量33%) 装入直径30厘米的土盆中。色氨酸处理是将瓜尔豆种子在0.1%的色氨酸溶液中浸泡6小时, 钼处理是用钼酸钠0.05、0.10、0.15、0.20%等不同浓度的溶液喷两次, 一次在出苗后15天, 另一次在出苗后30天, 喷后一周统计根瘤数, 种子含氮量

的测定是取最先结荚的豆子，在喷后30天，采用凯氏法测定，豆类品质是根据平均干重鉴定。

### 结果和讨论

表一 钼及色氨酸对瓜尔豆根瘤和种子品质影响

处 理	单株平均根瘤数 (喷钼)		单株豆荚干重 (克)	种子含氮量 (毫克/克)
	生长15天的植株	生长30天的植株		
0.0 钼	10	7	1.067	12.35
0.0 钼十色氨酸	13	14.5	2.18	16.55
0.05% 钼	14	22.75	1.408	13.9
0.05% 钼十色氨酸	39.65	43.6	3.29	17.5
0.01% 钼	32	50	3.605	16.3
0.1% 钼十色氨酸	47	57	4.59	25.84
0.15% 钼	43.15	53	4.95	22.45
0.15% 钼十色氨酸	40.5	47	4.72	25.85
0.2% 钼	46	52	4.92	28.95
0.2% 钼十色氨酸	44	51.5	4.76	25.85
5% 的临界差数	4.284	3.02	0.042	1.78

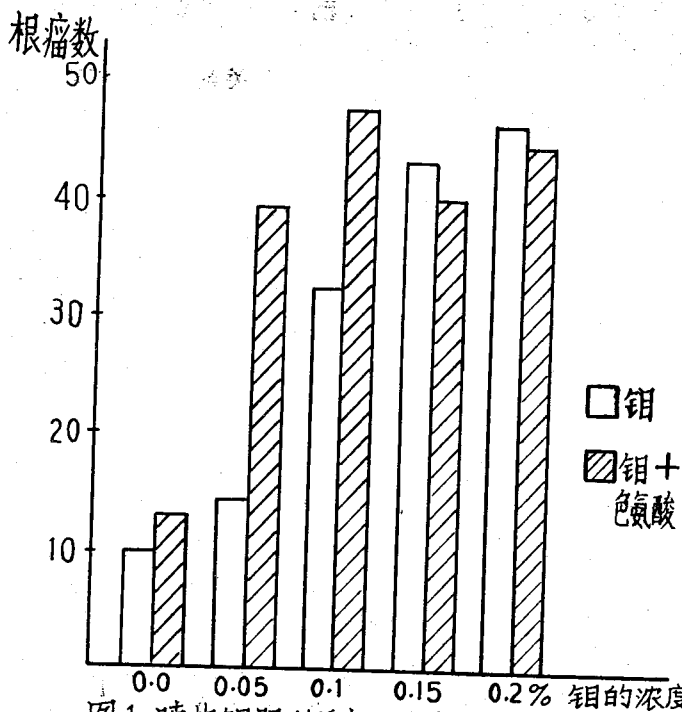


图1. 喷施钼肥对瓜尔豆结瘤的影响(生长15天后喷)

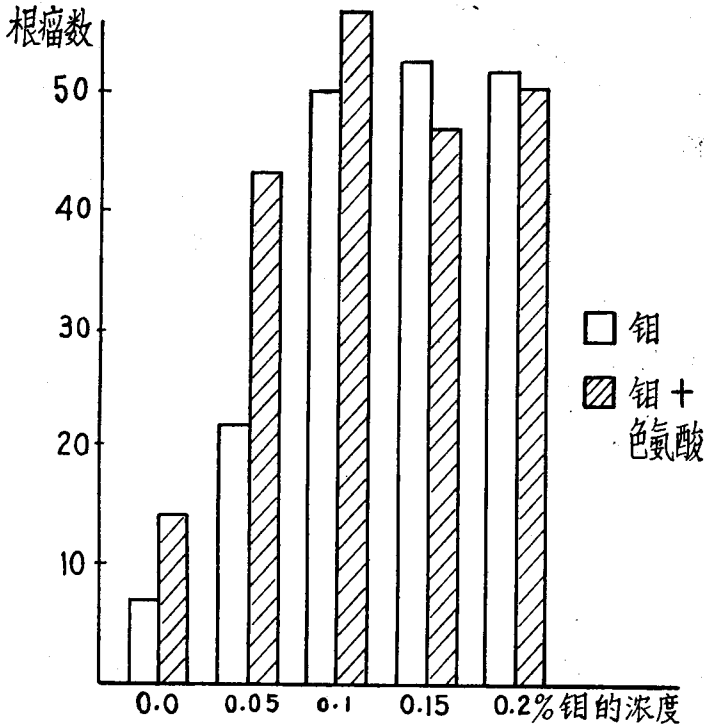


图2. 喷施钼肥对瓜尔豆结瘤的影响(生长30天后喷)

试验结果(图1, 图2, 表1)指出, 瓜尔豆单株平均根瘤数随钼溶液的浓度增加而提高, 用0.2%的钼溶液喷在出苗后15天的植株叶片上, 每株根瘤46个, 当钼溶液的浓度为0.15%喷在出苗后30天的植株叶片上, 每株根瘤为53个。种子事先经色氨酸溶液处理的, 结瘤过程发生变化。予先用色氨酸液溶处理种子, 然后再在植株上喷钼溶液, 则根瘤数增加很明显, 其中以0.1%的钼溶液处理的效果最好。当钼的浓度较高时, 色氨酸的效果不显著。由于钼是作为固氮酶的一个组成成分, 因而它在增加根瘤方面所起的作用容易理解的(Winter, Burriss 1968)。Sharga, Tauhari (1970) 也报导过钼同样增加菜碗豆的根瘤。他指出用0.1%的钼溶液处理, 根瘤增加显著。色氨酸的影响, 也许在于它转化为IAA, IAA影响根毛的伸长, 分枝及卷曲。据报导, 根瘤形成过程中, IAA的这种相互作用有利于根瘤菌侵染过程的进行。本研究中对不同浓度的钼及色氨酸处理的根系观察, 发现予先用色氨酸进行种子处理的植株, 根毛延长生长很旺盛。在两次喷钼的处理中, 结瘤的反应没有明显的相对差异。

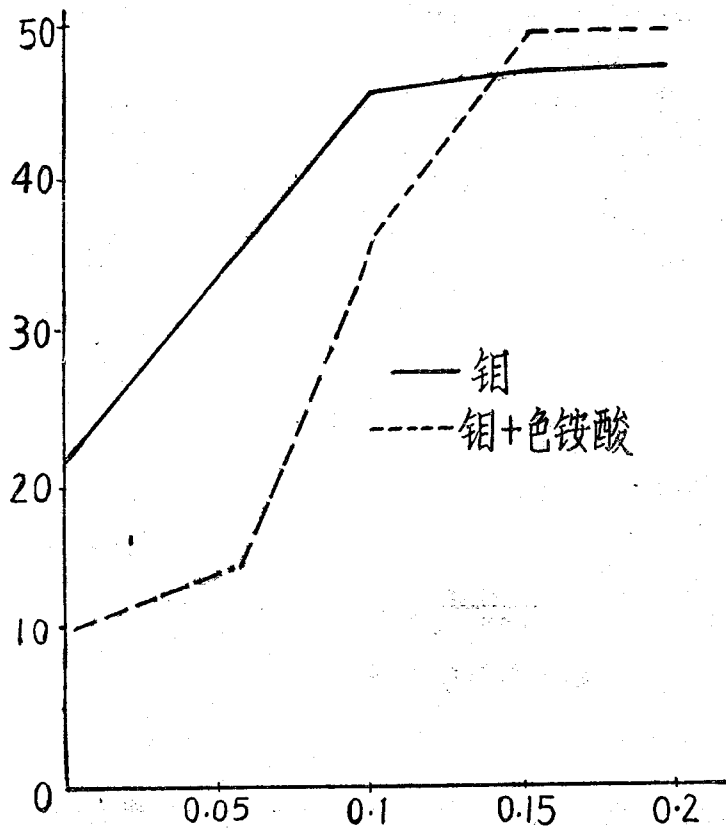


图3 钼对瓜尔豆产量的影响

图3表明，瓜尔豆单株豆荚干重随钼溶液浓度提高而增加，以最高浓度（0.2%）的钼溶液处理的植株，干重增加4倍。色氨酸处理进一步促进植株生长，0.1%的钼处理的植株，单株豆荚干重最高。Chu等(1963)和Sharga, tauhari (1970)也报导过钼溶液喷叶能改进种子的品质。

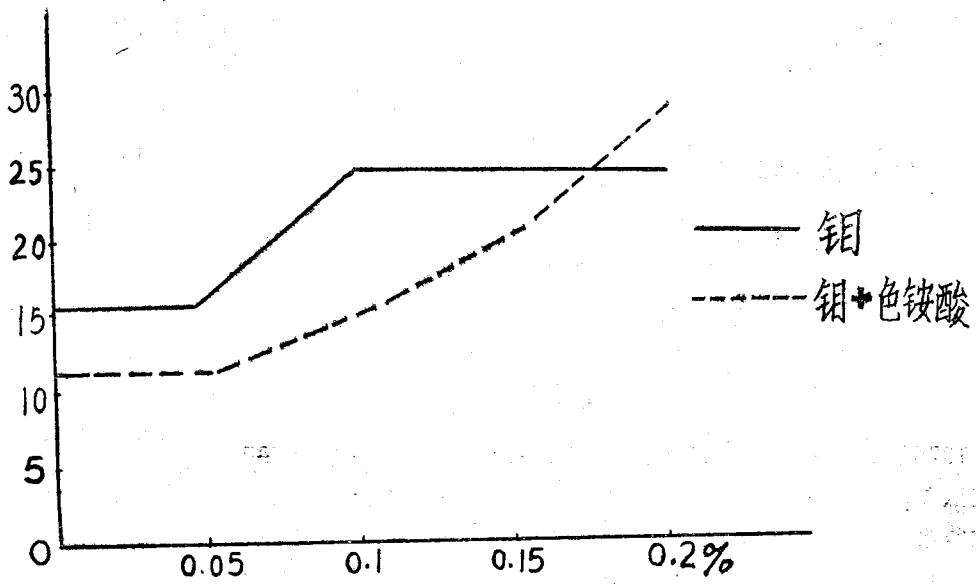


图4 钼对瓜尔豆种子含N量的影响

喷钼可以显著提高种子含氮量 ( $P=0.05$ )。种子含氮量的增加与钼溶液浓度成正比 (图4)。色氨酸处理也有提高含氮量的效果。经钼处理的植株, 种子含氮量明显增加, 最高者为对照的2.5倍。Hagstrom, Berger (1963) 指出, 大豆叶片的含氮量与钼的施用呈正相关。在本试验中, 种子含氮量显著增加是因为经钼及色氨酸处理后, 增加了固氮所至。钼在豆科植物固氮中所起的作用, 得到某些工作者的证实, 常常认为, IAA是细胞壁软化酶形成的因子, 软化酶能帮助根瘤菌进入根细胞。本试验中我们没有给植株接种特种根瘤菌, 其结果与当地土壤中的根瘤菌种群有关。用人工培养的纯种根瘤菌研究钼及色氨酸对结瘤及固氮的相互作用值得今后研究, 这一研究对于了解钼在改善不同根瘤菌种的效能方面所起的作用也是有帮助的。

Indian J. agric. Sci. 43(10), 1973.

张育英译 韦仲新校