

硼元素对芒果花、胚发育及产量的影响*

钟瑞芳 范眸天 董瑞华

(云南农业大学农业科学技术学院,昆明 650201)

摘要:对云南栽培的“三年芒”(Sannianmang)、“马切苏”(Macheso)、“秋芒”(Neelum)3个芒果品种叶片硼含量及硼对花粉萌发,授粉受精,胚发育状况,产量的影响进行了观察研究。结果表明:1 植株叶片硼含量在 4 mg/kg 以下时产量受到严重影响;在 4~14 mg/kg 时各品种反应敏感程度不一,“三年芒”反应敏感。高含量植株产量显著高于低含量植株;“马切苏”、“秋芒”高含量与低含量产量差异不如“三年芒”显著。2 叶片硼含量在 4~14 mg/kg 时,虽然叶片表现症状不明显,但对生殖器官发育、授粉受精都有不同程度的影响。3 在叶硼含量低于 14 mg/kg 时,进行土壤施硼和花期根外喷硼能提高座果率及产量。

关键词:硼元素含量;芒果;产量

中图分类号: S 667.7 **文章标识码:** A **文章编号:** 1004-390X(2000)02-0063-03

云南芒果种植区芒果植株常有明显的缺硼症状。对其产量等有一定的影响。但过去在这方面的研究甚少。本文试图从调查点的叶片硼含量和土壤硼含量分析及植株表现入手,提供一个营养诊断的范围,以便指导生产。当然硼含量仅是影响产量的因素之一,其它对产量的影响的元素及因素的关系还需进一步深入研究。

1 材料与方法

1.1 供试材料 1994~1997年取云南省元江县不同栽培点进入结果期的“三年芒”、“马切苏”、“秋芒”3个芒果品种植株外围中部成熟叶片。

1.2 试验方法 分别于营养生长期(8月23日)花期(2月10日)、果实发育期(5月13日)选取树势中上植株外围中部成熟叶片,经擦净、烘干、磨细过筛,用甲亚胺-H酸法测定叶片硼含量。对种植点土样由云南省土肥测试中心进行硼含量分析。对测试品种进行花粉萌发试验。观察各品种授粉受精、胚发育状况。花期进行根外喷硼试验,每处理为5株,设清水为对照。

2 结果与分析

试验地土壤状况见表 1

2.1 叶片硼含量对植株外部的表现症状 各品种的表现症状对硼反应敏感程度不一,硼含量在叶片 4 mg/kg 以上时,无明显缺硼症状。当“三年芒”叶片含量在 4 mg/kg 以下时,花序总轴上分枝较多(3~6次,正常的2~3次),部分花序及枝梢末端枯死。硼含量越低出现花序畸形及枯死越多^[1,2,3]。观察点“秋芒”、“马切苏”此现象不明显。

表 1 试验地土壤状况表

Tab. 1 The soil condition of the experimental field

地点	质地名称	深度/cm	pH	有机质%	水溶性硼/mg·kg ⁻¹
西北灌区	重壤土	0~50	5.50	2.06	0.18
		50~100	4.93	0.57	0.04
红桥农场	轻壤土	0~50	8.30	2.48	0.13
		50~100	7.51	1.78	0.06

注:土壤质地名称采用苏联 HA 卡庆斯基命名

叶片硼含量较低时,“三年芒”幼果期(果直径 1 cm 以上时)常出现“黑顶病”,这与 S E, S A

* 收稿日期: 1999-05-07

作者简介: 钟瑞芳(1951-),女,云南弥渡人,实验师,主要从事果树栽培研究。

Knader 报道的印度北方邦的症状相同,表现症状为:果顶组织变黄、变褐,最后变黑,果实生长发育受阻,严重时种子变褐。而“马切苏”、“秋芒”症状

不严重。

2.2 不同栽培点,不同生育期,不同品种叶片硼含量对产量的影响(表 2,图 1,2,3)

表 2 各个栽培点各品种硼含量对花序座果数及产量的影响

Tab. 2 The effect of boron content on fruit-setting and yields of mango

品 种	三 年 芒			马 切 苏		秋 芒	
叶片硼含量/mg·kg ⁻¹	3~3.1	4~5	7~15	8.7~12	6.1~6.5	5.2~8.6	4~15
平均每花序挂果数/个	0.24	0.39	0.66	0.67	0.66	1.24	1.15
差异显著性	5%	a	b	c	a	a	a
	1%	A	A	B	A	A	A
平均株产量/kg	7	11.5	94.7	35	20.4	38	42
差异显著性	5%	a	a	b	a	b	a
	1%	A	A	B	A	B	A
不同栽培地点	西北	西北	红侨	西北	红侨	红侨	西北

注:表 2 为每品种调查 6 株平均数

表 3 不同芒果品种花粉培养基加硼与对照花粉萌发率比较表

Tab. 3 Pollen germination of different cultivar of mango when boron was added to pollen-culturemedia

品 种	10%蔗糖 + 0.001%硼			10%蔗糖		
	花粉数	萌发数	萌发率%	花粉数	萌发数	萌发率%
三年芒	527	57	10.82	323	19	5.88
马切苏	412	89	21.60	227	45	19.82
秋芒	230	57	24.75	198	40	20.20

2.3 对不同品种花粉进行花粉萌发试验表明:

叶片硼含量低的植株,花粉管的伸长及开始萌发的时间要比硼含量高的植株慢。在花粉发育培养基中,加硼能明显提高花粉萌发率。

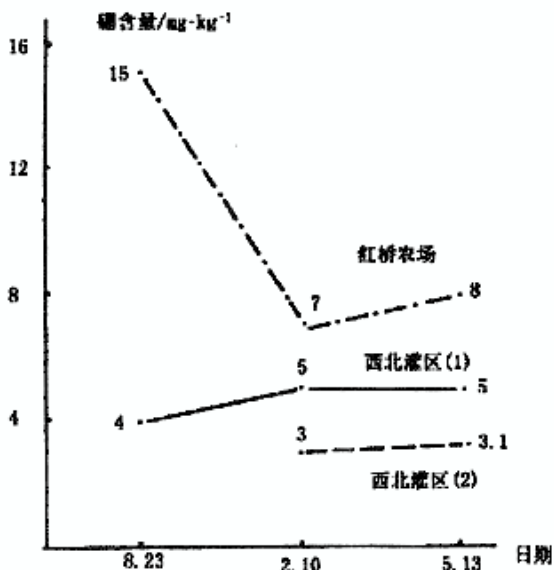


图 1 不同栽培点、不同生育期“三年芒”叶片硼含量
Fig. 1 The content of boron in leaves of Sannaqnmang cultivated in different conditions and in different stages of development

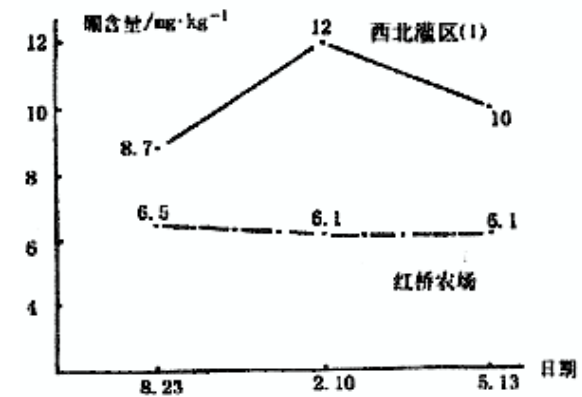


图 2 不同栽培点、不同生育期“马切苏”叶片硼含量
Fig. 2 The content of boron in leaves of Neelum cultivated in different conditions and in different stages of development

2.4 芒果叶片硼含量对胚发育的影响及对树体花期喷硼后的效应 由于硼含量对花粉萌发的影响,造成了授粉受精、胚发育状况的不同。在叶片硼含量在 4 mg/kg 以下时,观察幼果期(果直径 1 cm 以上时)每百果在植株上的存果数:已受精胚发育良好的“三年芒”为 19%;“马切苏”为 38%;“秋芒”为 37%。(每品种随机抽样 360 个果汁)。

花期我们进行了树体喷硼试验,喷硼浓度为

0.01%。试验表明:喷硼后的植株上,胚发育良好的与对照植株比有显著提高。提高幅度为 21 ~ 42%。

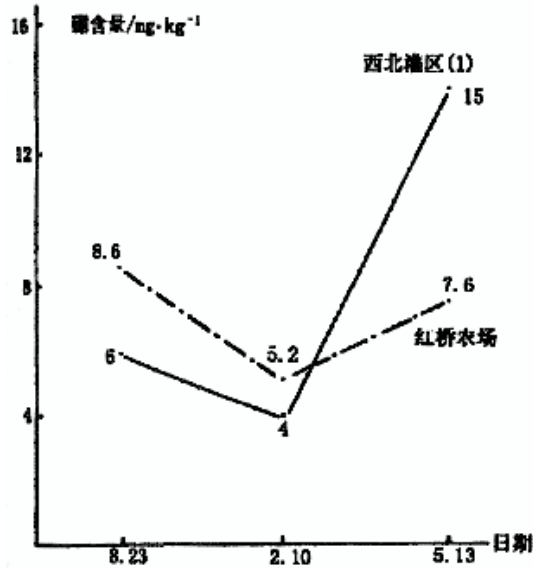


图 3 不同栽培点、不同生育期“秋芒”叶片硼含量

Fig. 3 The content of boron in leaves of Macheso cultivated in different conditions and in different stages of development

3 结论

在芒果栽培中,可用叶片硼含量作为栽培措施中的一个指标,当叶片硼含量低于 4 mg/kg 时,可能会造成植株生长、花序、果实严重受害。当叶片硼含量在 4 ~ 14 mg/kg 时,虽然植株外部症状不明显,但仍受到不同程度的影响,此时,对土壤及植株施硼,可在不同程度上提高产量。

参 考 文 献

- 1 吕成群. 芒果果实生长发育及脱落的研究[J]. 中国热带作物学报, 1982, 8(1): 23 ~ 28
- 2 R N Singh. 芒果的性比率、传粉受精后的结果问题[J]. 陈平译. 热作译丛, 1996, (5): 67 ~ 68
- 3 范眸天, 施宗明, 李树云. 芒果落花落果原因研究[J]. 云南农业大学学报, 1995, 10(4): 292 ~ 297
- 4 华南农业大学主编. 果树栽培学各论[M]. 南方本第二版. 北京: 北京农业出版社, 1995. 230 ~ 241

Effects of Boron on Blossom, Embryo Development and Yields of Mango

Zhong Ruifan Fan Maotian Dong Ruihua

(Faculty of Agricultural Science and Technology , Y A U, Kunming 650201)

Abstract Three varieties of mango, namely Neelum, Sannianmang and Macheso were used as experimental materials in this research. After studying the Boron concentration in mango leaves as well as effects on pollen germination, pollination and insemination, embryo development and yields of mango, We concluded that: first, when the Boron concentration in mango leaves was less than 4 mg/kg, Mango yields decreased rapidly, When the Boron concentration in mango leaves was less than 4 mg/kg, mango yields decreased rapidly; when the Boron concentration in mango leaves was between 4 mg/kg to 14 mg/kg, different mango varieties had different response. The yield of Sannianmang fluctuated more obviously than the other two varieties. as Boron content changed. Second, when the Boron concentration was 4 to 14 mg/kg mango leaves did not show any sign of Boron deficiency, but it had certain influence on the reproductive organs, pollination and insemination of mango. Third, when the Boron concentration was under 14 mg/kg, Soil application of Boron and spraying it on the plant during florescence can increase mango's fruit setting and yields

Key words Boron Concentration; Mango; Yield