

燕山板栗锰肥施用效应研究

曹庆昌, 王乐乐, 曹 均, 杨志臣, 孙明德

(北京市农林科学院 农业综合发展研究所, 北京 100097)

摘 要: 针对目前燕山板栗生产中施锰量不合理、缺乏最佳锰营养元素的施用比例等问题进行锰肥施用量与板栗产量、品质的相关性研究。结果表明: 京郊燕山板栗在中下等肥力水平土壤 1 kg 锰肥可增产 23.8 kg, 增值 238 元, 增产幅度 21.3%~42.8%。通过锰肥试验所求出的效应方程, 计算出锰肥最佳施用量为 78.9 kg/hm² 硫酸锰, 可获经济合理的产量为 4 050 kg/hm²。

关键词: 施锰量; 产量; 品质

中图分类号: S 664.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)08-0011-03

锰参与板栗光合作用中的水裂解和放氧反应, 是各种代谢作用的催化剂, 对叶绿素的形成、体内养分的运转均有一定作用, 它存在于栗树的多个组织内, 参与树体内糖类积累和运输, 促进果实的发育。板栗树是高锰植物, 树体的含锰量及对锰的需求都高于其它果树。板栗树缺锰时, 叶内失绿严重, 呈筋骨状, 叶脉失绿较轻, 严重时叶片焦黄或造落, 同时极易感染各种病害。果树中板栗对锰最为敏感, 是奢侈性吸收的高锰作物, 若锰元素得不到适量供给, 将影响其光合作用正常进行和产量的提高。根据燕山板栗北京产区土壤普查表明, 锰元素土壤含量均低于 20 mg/kg, 离临界值 50~100 mg/kg 甚远, 因而影响板栗的营养生长和生殖生长, 产量徘徊不前; 同时, 生产者们在施肥时相对重视氮、磷、钾, 却忽视了锰等其它营养元素的施用, 因而制约着产量、品质的提高。试验于 2008~2009 年进行了锰肥施用效果的研究, 以探讨其最佳用量对产量、品质的影响, 利用研究成果在板栗产区推广应用以达到平衡、科学施肥、优质高产的目的, 为板栗的高产、优质生产提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在北京怀柔区板栗试验站进行。该站位于怀柔区渤海镇得水湾村。园区均为向阳坡地, 梯田状, 总体光照条件较好, 板栗品种主要有怀黄、怀九、燕红。园地土壤发育在花岗岩、片麻岩等酸性岩类的风化残积坡

积母质上, 质地以轻壤为主, 多夹杂有少量砾石; 园地土壤瘠薄, 土层平均厚度 30 cm 左右, 土壤 pH 6.7, 试验地基础土样化验结果表明锰的含量偏低 (21.2 mg/kg), 土壤肥力居中下等水平。

1.2 试验材料

怀黄, 树龄 14 a, 株行距: 2.0 m×3.0 m。

1.3 试验方法

土壤取样: 除采取基础土样外, 试验期间的每年 5~9 月, 每月均采样 1 次, 共计 5 次。磨碎过 1 mm 筛, 待测。叶片取样: 试验期间每年的 5~9 月, 每月采样 1 次, 共采样 5 次, 采样部位为树干中部东、西、南、北、中的营养枝上的叶片, 烘干待测。果实取样: 于 9 月下旬成熟时采样及测定。

1.4 试验设计

2008~2009 年, 设 M_{no}-CK (不施)、M_m-75 kg/hm² 硫酸锰、M_m-150 kg/hm² 硫酸锰 3 种处理。每处理 4 株, 完全随机设计, 4 次重复, 计 48 株。春季施肥于 3 月下旬总量的 60% 施入, 夏季施肥于 7 月底为总量的 40% 施入。

2 结果与分析

2.1 锰肥试验产量相关性状分析

从表 1 看出, 施锰肥的 2 个处理 (M_{m1}、M_{m2}) 均有增产效果, 比不施处理 (M_m) 分别增产 21.3%~42.8%, 其中 75 kg/hm² 增产效果最好, 增产幅度可达 42.8%, 说明板栗虽然是高锰果树, 但也要适量施用, 锰肥一旦施用量过大, 反而事与愿违, 效果不理想。

2.2 施锰量对板栗果实性状的影响

表 2 表明, 2 个处理与对照三籽率相差无几, M_{m1} 的二籽率相对略高于 M_{m2} 和 M_{no}, 因 M_{m1} 处理和 M_{m2} 处理的空苞率均比 M_{no} 处理低, 表明增加产量锰肥是不可忽视的因素之一。

第一作者简介: 曹庆昌(1961-), 男, 硕士, 高级工程师, 现从事板栗科研及科技推广工作。

通讯作者: 王乐乐(1980-), 女, 安徽宣城人, 硕士, 研究方向为板栗栽培。E-mail: lelew@126.com。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(40771118)。

收稿日期: 2010-01-08

2.3 施锰量与土壤锰、叶片锰相关性分析

植物在不同发育时期以及不同部位的含锰量都有很大差异,美国的希尔提出,以植物叶片的干物质含锰量来观察锰的丰、缺为最好,根据这一观点对施后的土壤锰、叶片锰进行测定。由表 3 可知,土壤锰含量随施锰肥量的增加而增加,叶片锰也都随之增加,但 Mn₁ 处理的叶片锰含量高于 Mn₂ 处理的叶片锰含量,原因待查。

表 1 锰肥试验对产量及相关性状的影响

Table 1 Effect of Mn fertilizer on yield-relation characteristics of chestnut				
年度 Year	项目 Items	Mn ₀	Mn ₁	Mn ₂
2008	栗苞数 Number of chestnut fruit a tree/ 个	132.764	264.867	165.432
	树冠面积 Area of tree crown/ m ²	8.428	8.214	8.587
	栗苞数 Quantity of chestnut fruit / 个·m ⁻²	15.654	30.640	19.174
	产量 Yield / kg·m ⁻²	0.195	0.294	0.239
2009	栗苞数 Number of chestnut fruit a tree/ 个	109.130	166.185	129.366
	树冠面积 Area of tree crown/ m ²	6.590	7.774	6.493
	栗苞数 Quantity of chestnut fruit / 个·m ⁻²	16.560	23.282	19.924
	产量 Yield / kg·m ⁻²	0.207	0.280	0.249
平均 Average	栗苞数 Number of chestnut fruit a tree/ 个	120.947	215.526	147.399
	树冠面积 Area of tree crown/ m ²	7.509	7.994	7.540
	栗苞数 Quantity of chestnut fruit / number·m ⁻²	16.107	26.961	19.549
	产量 Yield / kg·m ⁻²	0.201	0.287	0.244
增产 Yield increas		0	42.8	21.3
/%				

表 2 果实性状因素调查

Table 2 Investigation of nut characteristics				
试验处理 Experement treatment	三籽率 Percentage of three seeds/ %	二籽率 Percentage of two seeds/ %	独籽率 Percentage of one seeds/ %	空苞率 Percentage of no seeds/ %
Mn ₀	29	49	15	7
Mn ₁	30	51	13	5
Mn ₂	31	50	13	5

表 3 施锰量对土壤锰、叶片锰含量的影响

Table 3 Effect of Mn fertilizer on content of Mn in leaves			
项目 Items	Mn ₀	Mn ₁	Mn ₂
叶片 Mn Leaf Mn/ mg·kg ⁻¹	613.70	835.90	768.90
土壤 Mn Soil Mn/ mg·kg ⁻¹	31.53	56.85	161.62

2.4 最佳施锰量的确定

为直接计算出 1 hm² 最佳施锰量, 根据 1 m² 板栗产量和树冠面积算出株产, 株产×100×15 为 1 hm² 的产量, 以 1 hm² 产量和 3 个施锰水平求锰肥回归方程, 以此方程可求经济最佳施锰量和最佳产量: y=151+43.9x-4.06x²。经济最佳施肥量(x)为: 78.9 kg/hm², 经济最佳产量(y) 4 050 kg/hm², 将 x 变量代入回归方程便可算出相应产量(y), 以此可做出肥效曲线(见图 1)。

表 4 施锰量与产量的关系

Table 4 Relationship between quantities of Mn fertilizer with yield						
施 Mn 量 Quantities of Mn fertilizer	15	45	75	105	135	165
产量 Yield	2 865	3 690	4 035	3 885	3 255	2 145

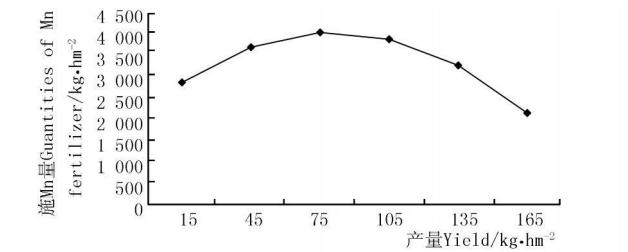


图 1 Mn 肥效益曲线

Fig. 1 Curve of effect of utilizing Mn fertilizer

2.5 施锰肥对板栗果实养分含量的影响

板栗施锰后, 对其果实进行营养指标测定表明(表 5), 施锰处理比不施锰处理其果实 P 和 K 以及锰含量均有增加, 特别是钾和锰量增加较明显。众所周知, 钾有利于人体心脏保健, 而锰又是人体必要元素, 所以, 施锰肥的板栗有利人体健康。

表 5 板栗施锰后果实养分含量

Table 5 Content of nut nutrition by using Mn fertilizer				
项目 Items	全 N Total N	全 P Total P	全 K Total K	Mn
Mn ₀	1.402	0.136	0.741	14.21
Mn ₁	1.373	0.138	0.752	18.90
Mn ₂	1.247	0.133	0.837	19.73

2.6 经济效益分析

由表 6 可知, 1 kg 锰肥可增产 23.8 kg, 增值 238 元, 由此可知, 板栗是高锰植物, 增施锰肥有利于提高板栗产量及经济效益。

表 6 施锰试验经济效益

Table 6 Economic effect by using Mn fertilizer						
项目 Items	产量 Yield / kg · hm ⁻²	经济效益 Economic effect/ 元	增加投入 RMB input / 元	纯效益/ 元 RMB Profit / 元	1 kg 锰肥 per kg Mn fertilizer using	
不施锰 No Mn fertilizer	2 265	22 650	2 925	19 725	0	0
最佳施锰量 Optimum amount of Mn fertilizer	4 050	40 500	3 135	37 365	23.8	238

注: 肥料价格为 MnSO₄ 5 元·kg⁻¹。
Note: Fertilizer of MnSO₄ price: 5 yuan(RMB)·kg⁻¹.

3 小结

板栗是高锰植物,施锰肥可使板栗产量提高21.3%~42.8%。1 kg 锰肥增产板栗 23.8 kg,增值 238 元。通过锰肥试验所求出的效应方程,计算出锰肥最佳施用量为 78.9 kg/hm²,可获经济合理的产量为 4 050 kg/hm²。

施用锰肥增加了土壤锰的含量,提高土壤供给锰元素强度,满足板栗对锰的需求。施锰可使板栗果实 P、K、Mn 含量增加,从而有利于提高板栗品质。

参考文献

[1] 蓝卫宗,曹庆昌.名优板栗、核桃、枣高产栽培技术[M].北京:中国人事出版社,1996
[2] 顾万春,孙翠玲,李斌.板栗优良产地和优良种质推荐[J].林业科技通讯,2001(4):10-13.
[3] 夏仁学,马梦亭,贺立元.板栗叶片矿质元素含量及年周期变化的研究[J].湖北林业科技,1991(2):126.
[4] 章继华,何永进.国内外板栗科学研究进展及发展趋势[J].世界林业研究,1999(4):7-12
[5] 晏海云,赵和清.板栗科技[M].北京:专利文献出版社,1998

Effect of Manganese Fertilizer on Yanshan Chestnut(*Castanea mollissima*)

CAO Qing-chang, WANG Le-le, CAO Jun, YANG Zhi-chen, SUN Ming-de

(Institute of Agricultural Integrated Development, Beijing Academy of Agriculture and Forestry, Beijing 100097)

Abstract: The relation between quantities of manganese fertilizer and production or quality of chestnut were studied to cope with unreasonable phenomenon in quantities of manganese fertilizer. The results showed that the yield and productive value increased 23.8 kg and RMB 238 yuan respectively, and the output increased 21.3%~42.8% by utilizing 1 kg Mn. The quantity of 78.9 kg/hm² MnSO₄ was suitable for getting 4 050 kg/hm² yield according to equation from experiment.

Key words: quantity of manganese fertilizer; yield; quantity

瓜类“双枯病”的区别与防治

瓜类(黄瓜、南瓜、西瓜、甜瓜等)“双枯病”系指瓜类枯萎病与蔓枯病。瓜类是保护地栽培主要瓜果蔬菜之一,在生产过程中,由于高温高湿生态条件,往往易受病原真菌侵染,在植株茎基部发生枯萎病与蔓枯病,致使病部以上萎焉,造成全株枯死。安全有效防治,必须准确识别病害症状,二者区别防治,才能有效地控制这两种病害的发生与危害。

1. 枯萎病

由一种尖孢镰刀菌引起的真菌病害。植株萎焉是枯萎病的主要症状。成株期茎基部干腐缢缩,表皮纵裂,有白色和粉红色霉状物,根系和根颈变褐,纵剖病茎,维管束变褐向上伸展。病部呈褐色条纹、纵裂、不缢缩,其上粉红色孢子,主、侧根维管束变褐。

防治方法是:种子处理:55℃温水 15~30 min;或用 50%多菌灵 WP500 倍液浸 1~2 h,捞出冲洗后催芽播种。定植后用 50%多菌灵 1 500 倍液灌根 400~500 kg/667m²,隔 15~20 d 喷 1 次,3~4 次。西瓜枯萎病在坐瓜初期喷 50%多菌灵 WP 1 000 倍液+15%三唑酮 WP 4 000 倍液等,或 50%苯菌灵 WP 800~1 000 倍液。在发病初期用 50%多菌灵 WP 500 倍液,或 50%甲基托布津 WP 400 倍液,或 4%农抗 120AS 400 倍液灌根,每

株灌 0.25 kg 药液,5~7 d 灌 1 次,连续 2~3 次,有一定防效。

2 蔓枯病

由半知菌亚门秋腔菌真菌侵染引起。主要危害瓜类茎蔓和叶片,也有果实。病部初为暗绿色湿腐,后转黄褐色,往往开裂。在茎基部茎蔓严重时病部环绕一周,病部以上萎焉,造成全株枯死。叶片上初呈近园形,或自叶缘向内呈“V”字形,或半园形的病斑,随后病情发展可成片。后期病部易见到初为淡色,后为黑色小点(分生孢子器);病茎部维管束不变褐色,这是区别与枯萎病的重要特征。

防治方法是:种子处理:55℃温水 15~30 min,或用 50%多菌灵 500 倍液浸 1~2 h,捞出冲洗后催芽播种。在发病初期喷雾 75%百菌清 WP 600 倍液,或 10%世高克 1 000~1 500 倍液,或 50%甲基托布津 WP 500 倍液,或 10%宝康(多氧霉素)WP 1 500 倍液,或 25%凯润(吡唑醚菌酯)EC 1 500~2 000 倍液等。如果遇有连续阴雨天,可用 30%百菌清烟剂 250 g/667m²熏烟。一般为 7~10 d 熏 1 次,连续 2~3 次。注意药剂交替使用,以及用药至采收的安全间隔期,确保食品安全。