

云南蒙自石榴园土壤养分状况及施肥情况调查

刘艳红, 张德刚, 刘 杰, 王建波

(红河学院, 云南 蒙自 661100)

摘 要: 对云南蒙自县新安所镇、文澜镇、红寨和多法勒 4 个石榴种植片区土壤基本养分状况及施肥情况进行了分析和调查。结果表明: 蒙自石榴园土壤 pH 在 5.25~8.07 之间, 平均为 7.11; 土壤有机质、速效磷的含量分别在 3.47~57.17 g/kg、1.75~334.24 mg/kg 之间, 平均值分别为 25.77 g/kg、70.54 mg/kg; 速效钾的含量在 24.24~217.51 mg/kg 之间, 平均值 145.19 mg/kg; 土壤碱解氮、水溶性钙和水溶性镁的含量分别在 2.68~132.21 mg/kg、0.10~0.33 g/kg 和 0.01~0.10 g/kg 之间, 平均值分别为 81.32 mg/kg、0.17 g/kg 和 0.03 g/kg。在各个片区间农户施肥水平存在差异, 普遍存在过量或偏施磷肥, 不重视中微量元素肥料的现象。土壤有机质、速效磷含量偏高, 速效钾含量中等, 碱解氮、水溶性钙和水溶性镁含量偏低, 石榴园土壤养分不平衡。

关键词: 石榴园; 土壤养分; 施肥; 调查

中图分类号: S 665.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)16-0039-03

石榴是蒙自最著名的特色水果, 其种植历史已有 730 余年^[1], 石榴产业已成为蒙自石榴产区农户的主要经济来源。截止 2008 年底, 全县石榴面积已达 8 000 hm², 产量 17 万 t, 产值 3.18 亿元, 蒙自早已成为全国石榴主要产区之一, 拥有“中国石榴之乡”的美誉。蒙自石榴产业主要分布在新安所镇、文澜镇、草坝镇、雨过铺镇和芷村镇 4 个坝区镇和 1 个山区镇, 连片区域涉及新安所、文澜、红寨和多法勒 4 个片区, 形成约 3 333 hm² 连片石榴园的壮观景象^[2]。近年来, 由于不合理施肥造成果园土壤养分失衡, 果品生理病害严重, 施肥的产量效应降低等问题^[3]。果树长期固定在一个地方, 每年生长吸收的养分相近, 消耗的营养元素在得不到及时补充的情况下, 会出现养分亏缺。任何一种营养元素的不足或者过量, 都将导致植物生长发育的不协调, 最终使果树生长不良或死亡^[4]。多年种植造成果园土壤质量下降已成为威胁水果生产的一个重要问题^[5]。虽然目前已对晋城果园土壤肥力退化原因及平衡施肥方法、莆田主要果园土壤肥力的测定与评价、长治市旱地果园土壤肥力状况及培肥措施、莆田市常太枇杷园土壤肥力与果树营养状况测定等方面作了研究, 然而, 针对云南蒙自石

榴园土壤养分状况的研究资料尚少。为此, 以云南蒙自石榴园作为研究对象, 对石榴园土壤肥力状况及石榴园施肥情况进行分析和调查, 以期对石榴园土壤养分管理及合理施肥提供参考。

1 材料与方法

1.1 土壤样品采集

试验用土壤样品的采集于 2009 年 9 月在蒙自县新安所镇、文澜镇、红寨和多法勒石榴园进行采集, 整个片区采用棋盘法取具有代表性的土壤样品 75 个(0~30 cm 的耕作层)。其中每个土壤样品均用棋盘法采取 10 个点混合, 再用四分法将采集的土样进行取舍, 直至剩下的土样约为 1 kg 为止。将土样带回实验室风干后磨碎, 分别过 20 目和 100 目筛子, 装瓶备用。

1.2 测定指标与方法

测定项目包括土壤 pH、有机质、碱解氮、速效磷、速效钾、水溶性钙和水溶性镁。土壤养分室内分析按常规方法测定^[6]。

1.3 田间施肥情况调查

样品采集的同时, 选取代表性农户 40 户进行了施肥情况调查, 主要调查施肥方式、主要肥料种类、肥料用量及施用次数、施用时间等。

1.4 数据分析

用 Excel 和 SPSS Statistics 17.0 软件进行数据分析处理。

第一作者简介: 刘艳红(1968-), 女, 博士, 副教授, 现主要从事农业资源与环境保护方面的研究工作。E-mail: kidlui1968@126.com。
基金项目: 云南省教育厅重点科研基金资助项目(09Z0093); 红河学院博硕科研基金资助项目(xss08016)。

收稿日期: 2010-05-12

2 结果与分析

2.1 云南蒙自石榴园土壤基本养分状况

云南蒙自石榴园耕层(0~30 cm)土壤基本养分状况统计结果见表1。从表1可以看出,从总体上来看,云南蒙自石榴园土壤 pH 在 5.25~8.07 之间,平均为 7.11,大多数土壤 pH 接近中性,有些呈微碱性,适合石榴生长;土壤有机质含量在 3.47~57.17 g/kg 之间,平均值为 25.77 g/kg,属于高有机质土壤;土壤碱解氮含量在 2.68~132.21 mg/kg 之间,平均值为 81.32 mg/kg,碱解氮含量偏低;土壤速效磷含量在 1.75~334.24 mg/kg 之间,平均值为 70.54 mg/kg,速效磷含量非常丰富;土壤速效钾含量在 24.24~217.51 mg/kg 之间,平均值为 145.19 mg/kg,速效钾含量为中等水平;土壤水溶性钙平均含量变幅在 0.10~0.33 g/kg 之间,平均值为 0.17 g/kg,水溶性钙含量偏低,土壤水溶性镁平均含量变幅在 0.01~0.10 g/kg 之间,平均值为 0.03 g/kg,水

溶性镁含量偏低。

从空间上看,采样的 4 个片区耕层土壤养分变幅较大,同时,同一石榴园片区养分变幅也非常大。土壤 pH、有机质和碱解氮的含量各片区之间差异不显著;土壤速效磷、速效钾含量新安所片区显著高于其它 3 个片区;水溶性钙的含量多法勒片区和文澜镇片区显著高于红寨片区,水溶性镁的含量多法勒片区显著高于红寨片区,其它片区之间差异不显著。另外,在 4 个石榴连片种植片区中,新安所片区的土壤速效磷、速效钾的含量均偏高,特别是速效磷含量处于超高水平,为偏高指标的 6.67 倍,磷素在土壤中产生了富集;而文澜和多法勒片区的速效磷含量仅为中等水平。从所分析的基本养分状况来看,研究区域石榴园土壤碱解氮、水溶性钙和水溶性镁的平均含量较低,速效钾的平均含量为中等,土壤有机质、速效磷含量普遍丰富。

表 1 云南蒙自石榴园耕层土壤基本养分状况

项目	统计指标	采样区域 样本数				总体 75	土壤养分等级 ⁷⁻⁸⁾		
		新安所片区/50	文澜片区/8	红寨片区/10	多法勒片区/7		高	中	低
pH	范围	5.93~8.01	6.01~7.58	5.25~8.07	6.79~7.47	5.25~8.07	>6	4.5~6	<4.5
	平均值	7.20±0.45 a	6.83±0.64 a	6.82±0.49 a	7.16±0.50 a	7.11±0.50			
有机质/g·kg ⁻¹	范围	3.47~57.17	15.38~39.90	11.74~35.67	19.80~27.31	3.47~57.17	>20	5~20	<5
	平均值	25.62±13.51a	28.41±8.12a	25.48±7.08a	24.25±2.83a	25.77±1.61			
碱解氮/mg·kg ⁻¹	范围	2.68~122.37	62.6~116.88	44.92~132.21	50.34~110.65	2.68~132.21	>150	50~150	<50
	平均值	80.47±20.74a	84.54±17.99a	82.12±31.76a	82.58±17.83a	81.32±21.58			
速效磷/mg·kg ⁻¹	范围	15.2~334.24	2.81~33.24	2.02~56.25	1.75~15.38	1.75~334.24	>15	5~15	<5
	平均值	100.03±64.26a	8.98±10.15b	16.29±17.6b	7.77±6.23b	70.54±67.47			
速效钾/mg·kg ⁻¹	范围	26.72~210.13	26.64~207.86	24.24~210.47	24.32~217.51	24.24~217.51	>150	50~150	<50
	平均值	167.79±45.16a	101.92±56.01b	88.16±73.92b	114.70±85.03b	145.19±63.03			
水溶性钙/g·kg ⁻¹	范围	0.10~0.30	0.13~0.30	0.11~0.15	0.11~0.33	0.10~0.33	>1.5	1.0	<0.7
	平均值	0.16±0.051c	0.19±0.05ab	0.13±0.01c	0.21±0.09a	0.17±0.06			
水溶性镁/g·kg ⁻¹	范围	0.01~0.08	0.01~0.05	0.01~0.03	0.01~0.10	0.01~0.10	>0.35	0.1~0.2	<0.1
	平均值	0.03±0.02ab	0.03±0.02ab	0.02±0.01b	0.04±0.03a	0.03±0.02			

注:表中同行数据后小写英文字母不同者表示 4 个石榴种植片区之间的养分差异显著。

2.2 云南蒙自石榴园田间施肥调查情况

样品采集的同时,选取代表性农户 40 户进行了施肥情况调查。调查结果发现,大部分果农每年施用底肥 1 次,主要以有机肥(猪粪、鸡粪、羊粪、牛粪、垃圾肥)和化肥(硫酸钾、磷酸二氢钾、普钙、尿素、磷酸二铵)为主,施用方式主要以环状沟、条状沟的形式施于距石榴树 50~150 cm,深 15~30 cm 的沟中,然后埋土。追肥主要以化学肥料(复合肥、碳酸氢氨、尿素、硫酸钾、硝酸钙、磷酸二铵、普钙等)为主,每年追肥 3~6 次,追肥时大多数农户撒施于距石榴树 50~150 cm 的土壤表面,然后浇水使之融化,少数农户采用穴施覆土的方式追肥,追肥一般在开花发芽期、坐果期和膨果期进行。叶面肥主要以专用叶面肥和化肥与农药混合喷施为主。在调查中还发现农户普遍存在过量或偏施磷肥、轻视中微量元素肥

料施用的现象。

3 讨论

在该试验的研究结果中,土壤有机质、有效磷、速效钾、水溶性钙和水溶性镁等指标与傅长珠^[9]研究尤溪金柑园土壤肥力与施肥对策的土壤养分结论一致,与潘志云等^[10]研究夏县果园土壤养分现状及施肥对策中的有机质为中等偏下水平,与王贤萍^[11]等研究山西果园土壤养分含量偏低等结果不一致。这可能是由于不同地方不同的土壤母质及不同的果园管理方式不同所致。

许多研究都已表明,土壤营养状况对果树产量和果实品质有很大的影响。果园土壤理化性状良好,土壤肥力高,有利于根系生长和吸收,对提高果实产量和品质有重要意义^[12-13]。该研究区域石榴园土壤除碱解氮、水溶性钙和水溶性镁含量较低外,土壤有机质、速效磷含

量普遍丰富,土壤速效钾含量为中等水平。可以看出,云南蒙自石榴园土壤养分状况良好,为生产优质石榴提供了良好的土壤条件。同时,由于石榴树生长对土壤中矿质营养元素的需求种类和吸收比例的不同,也使土壤中的某些营养元素超量累积或缺缺以致养分比例失调,这可能会对石榴园产生不良影响,导致产量降低品质变差,肥料利用率低等不良现象发生。因此,针对这些问题,在今后的石榴园管理中应该根据石榴园养分状况结合石榴树需肥规律,进行合理施肥,提高肥料利用率。在这方面还有待进一步加强研究。

4 结论

研究区域的土壤 pH 在 5.25~8.07 之间,平均为 7.11,大多数土壤 pH 接近中性,有些呈微碱性,适合石榴生长;土壤有机质(25.77 g/kg)、速效磷(70.54 mg/kg)的平均含量处于偏高的水平;土壤速效钾(145.70 mg/kg)的平均含量均为中等水平;土壤水溶性钙(0.17 g/kg)、水溶性镁(0.03 g/kg)和土壤碱解氮(81.32 mg/kg)含量均偏低。

调查结果显示,云南蒙自石榴园施肥管理方面普遍存在过量或偏施磷肥,注重大量元素肥料,轻视中微量元素肥料施用的问题。

参考文献

- [1] 蒙自石榴产业发展现状[EB/OL]. 云南农业信息网. http://www.agri.gov.cn/dfxxlb/ynxxlb/t20080829_1122628.htm. 2008-08-29.
- [2] 罗雁,倪忠泽,龚秀萍,等.蒙自石榴产业现状及发展对策[J]. 中国果业信息, 2006, 23(1): 5-8.
- [3] 刘建玲,廖文华,张志华,等.河北省中南部苹果园土壤养分的消长及分布[J]. 园艺学报, 2006, 33(4): 705-708.
- [4] Wittenmayer L, Szabo K. The role of root exudates in specific apple (*Malus domestica* Borkh.) replant disease(SARD)[J]. J Plant Nutr Soil Sci, 2000, 163: 399-404.
- [5] 常显波,刘举,韩京龙,等.不同种植年限苹果园土壤理化性质及微生物数量[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(5): 1423-1426.
- [6] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999: 39-140.
- [7] 丘秀灵,刘正富,阮云泽,等.海南胶园土壤肥力评价及影响因素分析[J]. 广东农业科学, 2009(9): 81-85.
- [8] 姜春荣,王秀娟,李学文,等.北宁市葡萄主产区土壤肥力分析及施肥对策[J]. 辽宁农业科学, 2004(6): 21-23.
- [9] 傅长珠. 尤溪金柑园土壤肥力与施肥对策[J]. 中国果树, 2008(6): 28-31.
- [10] 潘志云,赵家英.夏县果园土壤养分现状及施肥对策[J]. 山西果树, 2004(1): 50-51.
- [11] 王贤萍,段泽敏,边小虎,等.山西果园土壤肥力状况初步分析[J]. 山西果树, 2000(3): 30.
- [12] 张强,魏钦平,齐鸿雁,等.北京果园土壤营养状况和微生物种群调查分析[J]. 中国农学通报, 2009, 25(17): 162-167.
- [13] 安华明,黄伟,刘明,等.福泉主要梨园土壤的养分状况[J]. 北方园艺, 2008(8): 21-23.

Analyzed and Investigated Soil Nutrition States and Fertilizer Applications in the Pomegranate Orchards in the Countryside of Mengzi of Yunnan Province

LIU Yan-hong, ZHANG De-gang, LIU Jie, WANG Jian-bo

(College of Life Science and Technology, University of Honghe, Mengzi, Yunnan 661100)

Abstract: This paper analyzed and investigated soil nutrition states and fertilizer applications of four pomegranates area in Xin'an, Wenlan, Hongzhai and Duofale town, Mengzi county, Yunnan province. Results indicated that soil pH was between 5.25 and 8.07 and average contents was 7.11; The content of soil organic matter was between 3.47 and 57.17 g/kg and average contents was 25.77 g/kg; The content of soil available phosphorus was between 1.75 and 334.24 mg/kg and average contents was 70.54 mg/kg; The content of soil available potassium was between 24.24 and 217.51 mg/kg and average contents was 145.19 mg/kg; The content of soil available nitrogen was between 2.68 and 132.21 mg/kg and average contents was 81.32 mg/kg; The content of soil water-soluble calcium was between 0.10 and 0.33 g/kg and average contents was 0.17 g/kg; The content of soil water-soluble magnesium was between 0.01 and 0.10 g/kg and average contents was 0.03 g/kg. In all those areas, fertilization levels of farmers were different. the farmers always use excess of phosphate fertilizer and ignore trace element fertilizer on pomegranates. the content of soil organic matter and available phosphorus were generally higher, The content of soil available potassium was medium, The content of soil available nitrogen, soil water-soluble calcium and magnesium were lower, soil nutrition were unbalance in the pomegranate orchards.

Key words: pomegranate; soil nutrient; fertilizer investigation