

秦美猕猴桃叶营养状况及标准值的研究

张林森, 武春林, 王西玲, 龙周侠, 梁俊, 马书尚, 张有平

(西北农林科技大学园艺学院果树所, 西安 710065)

摘要: 通过连续 2a 对陕西秦岭北麓地区秦美猕猴桃叶片营养状况的调查和统计分析, 查明了当地猕猴桃树普遍缺乏钾、氯和磷元素, 而钙、镁和氮元素含量偏高。秦美猕猴桃丰产园叶片营养标准适宜范围为: 氮 2.27%~2.77%, 磷 0.16%~0.20%, 钾 1.60%~0.20%, 钙 3.29%~4.43%, 镁 0.40%~1.13%, 氯 0.6%~1.0%; 锌 23.6~44.2 mg/kg, 铁 90.1~267.9 mg/kg, 锰 44.5~173.1 mg/kg, 铜 7.0~21.8 mg/kg, 硼 38.5~79.9 mg/kg

关键词: 猕猴桃; 叶片; 营养诊断; 施肥

中图分类号: S663.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-1389(2001)03-0074-03

A Study on the Leaf Nutrient Status and Standard Value in Qinmei Kiwifruit Orchards

ZHANG Lin-sen, WU Chun-lin, WANG Xi-ling, LONG Zhou-xia, LIANG Jun,

MA Shu-shang, ZHANG You-ping

(Pomology Institute, College of Horticulture, NWSU AF, Xi'an Shaanxi 710065, China)

Abstract A nutritional survey was conducted over two years period in Qinmei kiwifruit orchards in Shaanxi province. The desirable mineral element contents in the kiwifruit leaves of the high yield orchards were presented, the results showed that local orchards were low in potassium, chloride and phosphorus and high in magnesium, calcium and nitrogen in kiwifruit growing areas in Shaanxi, a guide to fertilization and nutrient diagnosis of Qinmei kiwifruit orchards was provided in the paper.

Key words Kiwifruit; Leaf; Nutrition diagnosis; Fertilization

陕西秦岭北麓是猕猴桃原产地之一。自 20 世纪 80 年代从野生猕猴桃 (*Actinidia deliciosa*) 中选出秦美品种后, 以秦美品种为主的猕猴桃种植业发展很快, 已形成了以渭河南岸为主的生产带。近年来栽培面积还逐步向附近高 pH 石灰性土壤区域扩展。但由于栽培历史较短, 对当地果园营养状况缺乏了解, 果农施肥和其它管理经验不足, 致使肥害或营养失调症时有发生, 大小年严重, 果实贮藏性和品质下降。目前新西兰、意大利等猕猴桃生产国根据对海瓦德品种矿质营养的研究, 制定了适合当地的营养诊断标准用以指导施肥, 取得明显成效^[1-5]。笔者采用叶分析方法研究了陕西地

区秦美猕猴桃园叶营养适宜水平, 以期平衡施肥和制定其它土壤管理制度提供依据。

1 材料和方法

叶样于 1996~1997 年生长中后期 (7 月下旬至 8 月中旬), 从猕猴桃主产区周至、眉县、岐山、宝鸡、户县、长安、灞桥等县区 74 个不同产量的果园采集。随机从每株树冠外围中部四周采集结果枝上最后一个果实后的第 2 片叶, 含叶片和叶柄, 每株采 4 片, 每个果园采 80 片, 按标准程序洗涤烘干, 经 Willey 不锈钢粉碎机磨过 40 目后备用。

元素含量分析: 氮用 Tecator 凯氏定氮分析

* 收稿日期: 2000-02-11

基金项目: 国家外专局项目 (976100035) 和农业部国际交流处资助

作者简介: 张林森 (1964-), 男, 江苏丹徒人, 硕士, 助教, 主要从事果树营养水分研究。电话: (029) 8218284

仪分析。样品在石英试管内经过干湿法干灰化后,用 PE-2100 原子吸收分光光度计分析钙 (Ca)、镁 (Mg)、锌 (Zn)、铁 (Fe)、锰 (Mn)、铜 (Cu), 采用发射光谱分析钾, 用钼钒黄比色法测定磷。硼采用干灰化改进甲亚胺法分析, 氯采用加氧化钙干灰化硝酸银滴定法分析^[6]。分析过程采用美国国家标准局柑橘标准样品 1572 进行质量控制, 数据统计采用美国 SAS 标准软件进行分析处理^[7]。

2 结果与分析

2.1 秦美猕猴桃叶营养水平状况

1996 和 1997 年连续 2 a 分析结果 (表 1) 表明, 大量营养元素变异系数以 N 最小 (12.57%), Ca Mg P Cl 依次为 18.88%、23.92%、24.16%、28.31%, K 最大 (42.39%), 说明 K 元素含量因栽培措施和地点的不同有较大变化。用新西兰为海瓦德品种制定的营养元素标准值^[3,5]衡量, 营养元素严重缺乏的果园很少。62.2% 的取样果园氮含量在 2.2% ~ 2.8% 适宜范围, 超过该范围的占 15.6%, 这与陕西果农重视施用氮肥有关。与海瓦德品种钾适宜范围 1.5% ~ 2.8% 相比, 秦美猕猴桃 K 潜在缺乏果园占取样果园的 71.1% 以上, 与陕西果农不施或少施钾肥有关, 这与田间观察部分近果实叶片有钾缺乏症状一致。分析显示, 部分当年产量高和使用大果灵的果园缺 K 严重, 叶片钾含量仅 0.51% ~ 0.60%, 这可能是果实风味和贮藏性下降, 次年严重小年的原因之一。猕猴桃需要大量的氯元素, 新西兰提出的适宜范围是 1.0% ~ 2.0%, 而秦美猕猴桃叶片含氯量均在 1.0% 以

下, 测试土壤氯含量也只有 0.03%, 这应与当地优质氯化钾肥料施用量少或果园经常大水漫灌造成土壤易溶性氯离子的淋溶损失有关。73.3% 的取样果园磷含量在海瓦德品种适宜范围 (0.18% ~ 0.22%) 以下, 15.6% 的果园在适宜范围内, 11% 果园高于适宜范围。镁含量比国外标准 (0.4%) 普遍偏高, 钙含量在适宜范围或以上, 这可能与陕西的石灰性土壤有关。

秦美猕猴桃微量元素含量大多在可见缺乏含量以上, 变异系数比大量元素大 (钾除外) (表 1)。田间调查, 秦美猕猴桃主要微量营养元素失调缺乏症状是黄叶病, 渭河岸边沙土地个别叶片出现缺锌症状。分析发现, 秦美猕猴桃黄化果园, 氮含量平均为 2.63%, 叶片总铁含量平均为 256.4 mg/kg, 都在海瓦德品种适宜范围之内。统计分析表明, 猕猴桃黄化果园铁、钾、磷元素显著高于正常果园, 可能由于磷对铁的固定使叶片内铁的活性降低及钾与铁营养不平衡引起的叶片黄化。与新西兰制定的标准值相比, 叶片锌缺乏占取样果园的 17.8%, 主要存在于渭河两岸沙土地果园, 这与沙土地果园出现缺锌症状和新西兰猕猴桃营养专家 Smith 博士在陕西考察的结果一致。秦美猕猴桃硼含量正常, 超过 100 mg/kg 有害浓度的果园达 8.9%, 可能是果农对含硼量高的叶面肥喷施次数太多造成的 (有的喷施次数达 6 次以上)。此外, 统计发现粘土地叶片平均含硼量 (63.55 mg/kg) 比沙壤土地叶片平均含硼量 (49.76 mg/kg) 显著高。铜和锰基本在海瓦德品种适宜范围内或以上。

表 1 陕西地区秦美猕猴桃叶营养状况

Table 1 Leaf nutrient statuses in Qinmei kiwifruit orchards in Shaanxi province

	常量元素 Macro-element in dry wt (%)					
	N	P	K	Ca	Mg	Cl
变化范围	1.84~ 3.10	0.12~ 0.30	0.51~ 2.98	2.01~ 5.32	0.47~ 1.36	0.25~ 0.89
$X \pm S$	2.45 ± 0.31	0.17 ± 0.04	1.34 ± 0.57	3.90 ± 0.74	0.92 ± 0.22	0.54 ± 0.15
C.V.%	12.57	24.16	42.39	18.88	23.92	28.31
	微量元素 Micro-element in dry wt (mg/kg)					
	Fe	Zn	Mn	Cu	B	
变化范围	106.4~ 372.8	19.6~ 85.7	41.3~ 330.2	5.9~ 60.3	25.6~ 128.7	
$X \pm S$	188.7 ± 58.9	33.5 ± 12.8	95.3 ± 54.3	10.5 ± 8.0	58.0 ± 21.7	
C.V.%	31.2	38.3	57.0	76.1	37.3	

2.2 秦美猕猴桃叶营养标准值

根据对当地丰产稳产秦美猕猴桃园测得的叶营养数据统计分析并参考新西兰、希腊及意大利为海瓦德制定的营养标准值, 提出陕西地区秦美猕猴桃果园叶片各营养元素含量的标准值范围

(表 2)。笔者提出的氮磷钾适宜范围与不同国家相比, 变化幅度不大。丰产果园氮元素含量范围 (2.27% ~ 2.77%) 与国外标准基本一致, 符合国外报道的氮含量超过 2.7% 优质果开始减少的结论。钾磷标准适当提高, 分别从丰产果园的平均值

1. 40%和 0. 17% 提高到 1. 60% ~ 2. 00% 和 0. 16% ~ 0. 20% ,以避免可能存在的潜在缺乏。镁钙分别由新西兰标准范围的上限 0. 4%和 4. 0% 提高到丰产园测定值的上限 1. 13%和 4. 43% 水平。氯由新西兰适宜范围 1. 0% ~ 2. 0% 下降到秦美丰产果园的上限 0. 60%至 1. 0% ,微量元素适

宜范围的上限值基本参照丰产园测定的结果提出,比不同国家有不同程度的提高,这主要是考虑到品种、高土壤 pH 低有机质含量等栽培管理上的一些差异。表 2 还根据提出的标准值列出了所有测试果园营养的分布频率,可以对陕西猕猴桃园营养状况有更明晰的了解。

表 2 秦美猕猴桃叶营养标准值和供试园营养分布状况

Table 2 Leaf nutrient standard value and frequencies in Qinmei kiwifruit orchards in Shaanxi province

元素 Element	适宜范围以下 Low		适宜范围 Sufficiency level		适宜范围以上 High	
	分析值 Value	频率 % Frequency	分析值 Value	频率 % Frequency	分析值 Value	频率 % Frequency
N(%)	<2. 27	26. 7	2. 27~ 2. 77	55. 6	> 2. 77	17. 8
P(%)	<0. 16	53. 3	0. 16~ 0. 20	28. 9	> 0. 20	17. 8
K(%)	<1. 60	71. 1	1. 60~ 2. 00	13. 3	> 2. 00	15. 6
Ca(%)	<3. 29	17. 8	3. 29~ 4. 43	57. 8	> 4. 43	24. 4
Mg(%)	<0. 40	0. 0	0. 40~ 1. 13	77. 8	> 1. 13	22. 2
Cl(%)	<0. 60	68. 9	0. 60~ 1. 00	31. 1	> 1. 00	0. 00
Zn(mg/kg)	<23. 6	17. 8	23. 6~ 44. 2	66. 7	> 44. 2	15. 6
Fe(mg/kg)	<90. 0	0. 00	90. 1~ 267. 9	88. 9	> 267. 9	11. 1
Mn(mg/kg)	<44. 5	6. 7	44. 5~ 173. 1	84. 4	> 173. 1	8. 9
Cu(mg/kg)	<7. 0	11. 1	7. 0~ 21. 8	86. 7	> 21. 8	2. 2
B(mg/kg)	<38. 5	17. 8	38. 5~ 79. 9	73. 3	> 79. 9	8. 9

3 结论和讨论

陕西秦岭北麓秦美猕猴桃果园营养现状是大量元素钾、氯和磷含量较低,氮、钙和镁比较丰富,部分果园存在微量元素锌铁失调或缺乏。今后需要研究秦美猕猴桃对大量施用氯化钾肥料后元素的吸收规律及对叶片钙镁含量的相互影响。对于猕猴桃叶黄化的诊断,应该分析叶片活性铁或二价铁的含量并建立相应的诊断指标,研究介质铁、高 pH 和高碳酸氢根离子对缺铁的反应和机理,筛选增进铁吸收利用的基因型猕猴桃砧木。经过大样本 2 a 测定结果的统计分析,秦美猕猴桃丰产果园适宜的营养元素范围是:氮 2. 27% ~ 2. 77%、磷 0. 16% ~ 0. 20%、钾 1. 60% ~ 0. 20%、钙 3. 29% ~ 4. 43%、镁 0. 40% ~ 1. 13%、氯 0. 6% ~ 1. 0%、锌 23. 6~ 44. 2 mg/kg 铁 90. 1~ 267. 9 mg/kg 锰 44. 5~ 173. 1 mg/kg 铜 7. 0~ 21. 8 mg/kg 硼 38. 5~ 79. 9 mg/kg。本研究提出的丰产果园叶片营养元素含量适宜范围,尚有待进一步研究和修订。

根据对秦美猕猴桃营养状况的调查和猕猴桃生长前期对养分需要量大的特点,建议秋季采果后多施腐熟的有机肥、有机无机配合肥或缓释性

肥料,次年萌芽、开花坐果前少量分次施全部速效化肥。要注意控制氮肥用量,增加优质氯化钾和磷肥的施用量,每 666. 7 m² 果园至少应施优质氯化钾肥 55 kg,并适量灌溉。此外,叶面可喷施果宝宝等氨基酸螯合态多元微肥以补充微量元素。

参考文献:

- [1] Coutinho J, Veloso A. Plant analysis as a guide of the nutritional status of kiwifruit orchards in Portugal[J]. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 1997, 28(1& 12): 1011~ 1019.
- [2] Lallata F, Visai C, Failla O. Application of leaf analysis on kiwifruit orchards in Northern Italy[J]. Acta Hort., 1990, 282: 187~ 192.
- [3] Smith G S, Asher C J, Clark C J. Kiwifruit nutrition diagnosis of nutrition disorders[M], 2nd revised ed. Wellington, New Zealand: Agpress Communications, 1987.
- [4] Velemis D, Karagiannidis N, Manolakis E. Determination of desirable nutrient leaf levels for kiwifruit in Greece[J]. Acta Hort., 1995, 383: 385~ 392.
- [5] Warrington I J, Weston G C. Kiwifruit science and management[M]. Auckland: ray richards publisher, 1990.
- [6] 庄伊美,俞立达,周学伍,等主编. 柑桔营养与施肥[M]. 北京: 农业出版社, 1986.
- [7] SAS Institute. SAS/STAT user's guide[M]. Release 6. 03. ed. Cary, N. C. 1988.