

输液肥对柑橘果实品质的影响

田娟, 贺冬梅, 张崇玉*, 熊永琴, 孔垂继

(1. 贵州大学农学院, 贵州贵阳550025; 2. 贵州大学生命科学学院, 贵州贵阳550025)

摘要 [目的] 考察输液肥对柑橘果实品质的影响, 并探索一种新的果树施肥方法。[方法] 以四川柑橘为试验材料, 分别通过树杈部及近根部施用不同浓度的输液肥, 考察其对柑橘有机酸、总糖含量、Vc 含量等品质的影响。[结果] 结果表明, 施用输液肥对植株的生长有明显促进作用, 果实中糖酸比增大, Vc 含量增加; 不同部位施用不同浓度的输液肥, 树杈部施用输液肥效果优于近根部施用输液肥, 在树杈部施用6%的输液肥效果最佳。[结论] 该研究为输液施肥技术在果树上的应用奠定了一定的基础。

关键词 输液肥; 柑橘; 品质

中图分类号 S666 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)34-11152-02

Effects of Infusion Fertilizer on the Fruit Quality of Citrus

TIAN Juan et al (College of Agronomy, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025)

Abstract [Objective] The research aimed to study the effects of infusion fertilizer on the fruit quality of citrus and explore a new kind of fertilization method for fruit tree. [Method] In the test with Schuan citrus as tested materials, the infusion fertilizer with different concentrations were applied in the branches and near the root respectively to investigate its effects on the qualities of citrus such organic acid, total sugar content and Vc content. [Result] Applying infusion fertilizer had obvious promotion effects on the growth of plants, the ratio of sugar to acid was enlarged and Vc content was increased. The infusion fertilizer with different concentrations should be applied in different parts. The effect of applying infusion fertilizer in the branches parts was better than that applying infusion fertilizer near the root. The effect of applying 6% infusion fertilizer in the branches was best. [Conclusion] The research laid certain foundation for applying infusion fertilization technology to fruit trees.

Key words Infusion fertilizer; Citrus; Quality

施肥是柑橘栽培中的一项重要技术措施^[1]。传统的土壤施肥虽是营养来源的根本, 但见效慢, 成本高, 且易受土壤限制而影响肥效。叶面施肥见效快, 利用率高, 但吸收量少, 肥效期短^[2]。北方果树的树干注射施肥技术已有报道^[3], 但树干输液施肥在柑橘树的应用尚未见报道。目前, 贵州省柑橘生产存在着产量低、品质差的问题。其主要原因是栽培土壤大多肥力低下, 加之施肥水平不高, 而且滥用化肥(尤以追肥严重)的现象普遍存在, 致使大部分柑橘园营养失调^[4]。为此, 笔者研究了输液肥对柑橘果实品质的影响, 探索新的果树施肥方法。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验在贵州省惠水县双龙井柑橘园进行。试验园土壤为黄壤, 果园管理水平差。土壤pH值5.28, 全氮含量为1.77%, 全磷含量为0.99%, 全钾含量为1.20%, 碱解氮的含量为0.13%, 速效磷含量为8 ng/kg, 速效钾含量为68 ng/kg。

1.2 试验材料 供试材料为10、20年生四川柑橘。所用输液肥由贵州大学新型肥料资源研究所研制。

1.3 试验设计 采用4因素混合水平正交设计(4¹ × 2³), 试验设计见表1。以水为对照, 共9个处理。以单株为小区, 每个处理3次重复, 分别于3月10日、5月10日、7月10日、9月10日按试验设计输肥。

1.4 测定指标及方法 果实成熟后, 每株采摘20个果实进行品质分析, 其中总糖采用蒽酮比色法测定; 还原糖含量采用铜还原—直接滴定法测定; 花青素采用HCl浸提法测定; 可滴定酸含量采用滴定法测定; Vc含量采用2,6-二氯酚靛酚法测定; 氮含量采用半微量凯氏定氮法测定; 磷含量采用钼

锑比色法测定; 钾含量采用火焰光度法测定; 微量元素含量采用酸灰化—原子吸收法测定; 单果重用电子秤称重; 可食率按果实去皮后的质量除以果实未去皮时的质量计算。

表1 输液施肥试验设计方案

处理	输液浓度 %	树杆直径 cm	输液量 ml	输液部位
	2	10	20	树杈
	2	20	40	近根
	4	10	20	近根
	4	20	40	树杈
	6	10	40	树杈
	6	20	20	近根
	8	10	20	近根
	8	20	40	树杈

2 结果与分析

2.1 施用输液肥对果实营养元素的影响 从表2可知, 与对照相比, 施用输液肥后, 氮平均增加5.9%, 磷增加13.0%, 钾增加32.2%, 硼增加43.9%, 铜、镁、锌分别增加21.9%、40.0%和33.0%。各施肥处理对柑橘果实中营养元素的影响不同。除处理、果实的含N量低于对照外, 其余各处理都显著高于对照, 其中处理最高, 比对照提高0.157%, 并与其他处理之间差异显著。处理含P量最高, 处理含K量最高, 但其他施肥处理之间的不存在差异。对于硼而言, 所有的施肥处理都显著高于对照, 其中处理最高, 比对照提高13.12 ng/kg。对于Cu、Mg、Zn而言, 处理含量最高, 分别比对照提高1.83 ng/kg、0.222%、10.34 ng/kg。除处理Mg含量低于对照外, 其他各处理均显著高于对照, 处理和处理明显比其他施肥处理增加了Mg的含量。处理、Zn含量显著低于对照, 其他各处理均显著高于对照。

2.2 不同施肥处理对柑橘果实外在品质的影响 由表3可以看出, 与对照相比, 所有施用输液肥处理的柑橘果实的花青素含量不同程度的都得到增加, 平均提高了0.66%, 其中

基金项目 贵州省科技人才教育省长基金。

作者简介 田娟(1979-), 女, 山东成武人, 硕士研究生, 研究方向: 植物营养与肥料。* 通讯作者。

收稿日期 2007-07-11

处理 最高,比对照提高1.646%。各处理对单果重的影响不大。

表2 施用输液肥后柑橘果实中N、P、K、B、Cu、Mg、Zn 含量

处理	N %	P %	K %	B mg/kg	Cu mg/kg	Mg %	Zn mg/kg
	0.622	0.162	0.755	20.86	4.15	0.234	11.70
	0.616	0.138	0.965	15.96	4.14	0.249	14.32
	0.554	0.133	1.140	13.40	5.15	0.166	12.92
	0.715	0.123	1.037	13.05	4.75	0.253	11.38
	0.767	0.171	0.970	15.90	5.98	0.417	19.72
	0.750	0.136	0.940	14.86	5.39	0.252	8.73
	0.493	0.127	1.175	24.77	5.35	0.353	5.95
	0.649	0.125	1.023	15.39	5.57	0.263	15.15
平均	0.646	0.139	1.001	16.77	5.06	0.273	12.48
对照	0.610	0.123	0.757	11.65	4.15	0.195	9.38

表3 输液肥对柑橘果实外在品质的影响

处理	花青素 %	单果重 g
	2.615	69.42
	2.185	71.79
	2.657	72.96
	3.657	67.72
	2.843	74.50
	2.237	70.78
	3.818	71.24
	2.728	66.91
平均	2.832	70.66
对照	2.172	67.26

2.3 不同施肥处理对柑橘果实内在品质的影响 从表4可以看出,施用输液肥的柑橘果实中有机酸含量不同程度地下降,平均降低0.11%,其中处理 的柑橘果实中可滴定酸含量降低得最多,比对照降低0.28%,但其余施肥处理之间不存在差异。就柑橘果实中还原糖、总糖而言,施用输液肥比对照均有不同程度地增加,其中处理 增加的最多,分别比对照提高0.72%、3.09%,但处理 、 之间无明显差异。与对照相比,施用输液肥处理的果实还原糖、总糖的含量平均增加0.27%、1.96%。施用输液肥处理果实蔗糖含量比对照平均增加1.6%,其中处理 比对照高2.68%。同样,施用输液肥处理比对照增加了柑橘果实糖酸比值,有效改善了口感,其中处理 的柑橘果实的糖酸比值最高。从果实Vc含量看,与对照相比,施用输液肥处理平均增加柑橘果实Vc含量0.233 g/kg,其中处理 比对照提高0.357 g/kg。

表4 输液肥对柑橘果实内在品质的影响

处理	可食率 %	蔗糖 %	还原糖 %	总糖 %	可滴定酸 %	糖酸比	Vc g/kg
	75.6	4.08	5.26	9.56	0.79	12.10	0.856
	76.2	3.90	5.11	9.22	0.76	12.11	0.630
	75.9	3.98	5.04	9.23	0.73	12.64	0.645
	78.3	6.08	5.04	11.44	0.71	16.11	0.807
	76.2	5.65	5.70	11.65	0.68	17.19	0.894
	76.1	5.49	5.23	11.01	0.73	15.08	0.857
	77.2	5.48	5.03	10.80	0.58	18.62	0.674
	76.9	5.39	5.61	11.28	0.77	14.65	0.798
平均	76.55	5.00	5.25	10.52	0.72	14.82	0.770
对照	76.70	3.40	4.98	8.56	0.83	10.31	0.537

柑橘果实品质是影响我国柑橘商品价值主要原因之一。由表3、4可知,与对照相比,施用不同浓度的输液肥有效地改善了柑橘的品质,增加了果实的糖酸比、还原性糖含量、总糖含量以及Vc含量,降低了有机酸含量。总之,施用不同浓度输液肥后不仅糖酸比提高,鲜果风味变浓,而且果皮光洁,色泽好,成熟度也一致,果实均匀,外形美观。从衡量柑橘内在品质的3项重要指标(可滴定酸、糖酸比、总糖)可以看出,施用输液肥提高了柑橘果实的内在品质。

2.4 不同施肥部位对柑橘品质的影响 在相同施肥浓度条件下,树杈施肥处理与近根部施肥处理相比较,不同施肥部位对柑橘品质的影响不同。从表4可以看出,各处理之间柑橘果实的可食率、可滴定酸差别不明显;就蔗糖而言,除处理 比处理 果实中蔗糖含量稍低,处理 、 果实中的蔗糖含量均比处理 、 蔗糖含量高;就还原糖而言,除处理 与处理 果实中还原糖含量无差别,处理 、 果实中的还原糖含量均比处理 、 还原糖含量高;就总糖和Vc而言,处理 、 、 果实中的总糖和Vc含量均高于处理 、 、 果实中的总糖和Vc含量;此外,除处理 果实中的糖酸比处理 糖酸比低,处理 、 果实中的糖酸比显著高于处理 、 果实中的糖酸比,处理 与处理 果实中的糖酸比相差很小。由此可以看出,处理 、 、 影响优势大于处理 、 、 。因此,在相同施肥浓度条件下,树杈部施肥处理效果比近根部施肥处理效果好。

3 小结

与对照相比,施用输液肥能弥补果树从土壤中吸收养分的不足,促进植物对氮磷钾及微量元素的吸收利用,有利于植物的生长发育。与对照相比,施用输液肥可明显改善柑橘的品质。其中,在树杈部施肥、输液浓度6%、树杆直径10 cm施用40 ml 输液肥的处理效果较好,还原糖含量增加0.72%,总糖含量增加3.09%,Vc含量增加0.357 g/kg,可滴定酸降低0.15%,糖酸比增加6.88。

贵州惠水双龙井地区的果园由于果农仅使用农家肥作为果树的基肥并且不进行追肥,柑橘果实品质差,产量低。输液施肥能很好地利用植株对水分的运转而使养分在柑橘体内均匀分布,能及时补充养分,满足植株生长需要,具有见效快、肥料利用率高、改善果树树体营养和果实品质的功效,是改善柑橘果实营养状况、提高果实品质的一项重要农业措施。试验表明,输液施肥不仅提高了果实中总糖含量,降低了可滴定酸含量,改善了果实中的糖酸比,而且增加了柑橘果实中Vc含量。输液肥施肥浓度、施肥部位及树体大小对柑橘的品质影响也不同,树杈部施用输液肥效果优于近根部施用输液肥,在树杈部施用6%的输液肥效果最好。该试验为输液施肥技术在果树上的应用奠定了一定的基础。

参考文献

- [1] 庄伊美. 柑橘营养与施肥[M]. 北京: 中国农业出版社,1994.
- [2] 王跃进,张朝红. 梨树树干注射施肥的研究[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2002,30(4):69-73.
- [3] 金继运. 我国肥料资源利用中存在的问题及对策建议[J]. 中国农技推广,2005(11):4-6.
- [4] 陈家龙,张兴元,解文贵,等. 贵州山地柑橘园营养特性研究[J]. 西南农业学报,1995,8(2):72.