

不同时期深施重肥对沙田柚生长结果的影响

区善汉¹, 麦适秋¹, 雷凤姣², 陈宜超¹, 李柳红², 黄小明²

(1. 广西柑桔研究所, 广西 桂林 541004; 2. 阳朔县农业局, 广西 阳朔 541900)

摘要: 比较了夏季深施重肥与冬季深施重肥对沙田柚春梢、根系生长及产量、果实品质、叶片与土壤营养含量的影响。结果表明, 夏季深施重肥可在一定程度上提高沙田柚叶片钙、铁、硼、全氮、全磷、全钾、0~40 cm 土壤速效磷与有机质含量, 以及 20~40 cm 土壤的全氮、速效钾和 pH 值, 为根系的生长创造良好的土壤环境条件, 进而提高叶片三要素的含量, 显著促进新根和春梢的生长; 夏季深施重肥的单株产量、单果重量与果实品质与冬季深施重肥间无显著差异。

关键词: 沙田柚; 不同时期; 深施重肥; 生长结果

中图分类号: S666.3, S606 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2006)06-0681-03

Effect of heavy subsoil application in different periods on the growing & bearing fruit of Shatian Pomelo

OU Shan-han¹, MAI Shi-qiu¹, LEI Feng-jiao², CHEN Yi-chao¹,
LI Liu-hong², HUANG Xiao-ming²

(1. *Guangxi Citrus Research Institute*, Guilin 541004, China; 2. *Yangshuo Agricultural Bureau*, Yangshuo 541900, China)

Abstract: Heavy subsoil application for Shatian Pomelo in summer and in winter were studied to assess the effects on the growing of spring shoots and root system, yield, fruit quality and nutrition level in the leaves and soil. The results show that the content of elements such as Calcium(Ca), Ferrum(Fe), Boron(B), total Nitrogen(N), total Phosphate(P) and total Kalium(K) in leaves can be improved to a certain degree with heavy subsoil application in summer. The content of quick-dissolved Phosphate(P) and organic material in 0~40 cm-depth soil, and whole Nitrogen(N), quick-dissolved Kalium(K) and pH level in 20~40 cm-depth soil can also be increased. Therefore, better soil environment has been created for root growing, the content of 3 main elements-N, P, K in leaves has been increased, the growing of new roots and spring shoots has been promoted obviously. Heavy subsoil application for Shatian Pomelo in summer or winter makes no significant difference in single-plant yield, average fruit weight and quality.

Key words: Shatian Pomelo; different period; heavy subsoil application; growing & bearing fruit

深施重肥对改良土壤、提高沙田柚产量、改善果实品质具有不可替代的作用。但在沙田柚生产中, 由于肥料来源、劳力及习惯的影响, 深施重肥的时期

很不统一(邓庭文, 1996; 卢途, 1996; 张祖健等, 1999; 周通, 2000; 陶进科, 2001)。沙田柚结果树深施重肥时期应在高温多雨、肥源较广的夏季还是在

收稿日期: 2006-04-03 修回日期: 2006-06-29

基金项目: 国家科技攻关项目(国攻 2001BA901A27); 广西科技攻关项目(桂科攻 0322001-5) [Supported by National Key Technologies Research and Development Program of China (2001BA901A27); Key Technologies Research and Development Program of Guangxi(0322001-5)]

作者简介: 区善汉(1964-), 男, 广西平南人, 副研究员, 主要从事柑桔栽培技术研究, (E-mail)5830651@sina.com.

干旱少雨的冬季? (蓝福生, 1998)。为弄清这些问题, 笔者进行了沙田柚不同时期深施重肥比较试验。现将结果报道如下:

1 材料与方 法

试验年限: 2002~2005年。供试果园: 位于阳朔县福利镇社门山村唐瑞生沙田柚园。供试树: 1992年种植的酸柚砧沙田柚, 果园为干旱平地、沙壤土, 株行距 3 m×4 m, 果园面积 22×666.7 m², 供试果园管理、生长结果正常, 产量 1 500~2 500 kg/666.7 m²。

本试验设 2 个处理: 夏季深施重肥(A); 冬季深施重肥(B, 作为 CK)。夏季施肥时期在 5~7 月份; 冬季施肥时期在 11~12 月份。夏季深施重肥和冬季深施重肥除施肥时期不同外, 施肥种类、数量、方法均相同: 每年在树冠滴水线附近挖长×宽×深为 1.5 m×0.7 m×0.7 m 的长方形坑一个, 坑内施入鸡粪 20 kg、石灰 1.5 kg、钙镁磷肥 1.5 kg、杂草 40~50 kg。回填时肥料分二层施下, 以使肥料与土壤混匀, 每次先将肥料撒施在挖坑时堆放的松土上, 然后一边将肥料与土拌匀一边回填。

田间排列: 选择地势平坦, 树冠、长势、管理基本相同的树 60 株, 夏季深施重肥和冬季深施重肥各 3 行 30 株, 中间设 1 行保护行, 夏季深施重肥的周围及保护行的深施重肥时期、肥料、方法与冬季深施重肥相同。

观测项目和方法: (1) 分别在夏季深施重肥区和冬季深施重肥区的中间行各隔 1 株定 1 株为观测树, 各有 5 株。(2) 2003~2005 年 5 月份在每株观测树树冠中外部的东、西、南、北 4 个方向各随机取 10 条春梢测量长度。(3) 采果期分别统计供试树的单株果数和产量。(4) 采果期在夏季深施重肥和冬季深施重肥区各随机采样品果 15 个, 进行果实常规分析。(5) 深施重肥后次年的 4 月份在夏季深施重肥区、冬季深施重肥区随机选 3 株树(观测树除外) 在原施肥处挖根统计断根愈合情况、发新根数量和新根长度。(6) 每年 4 月份在夏季深施重肥区、冬季深施重肥区的 3 株树的施肥区域用取土钻取 0~20 cm、20~40 cm 深的混合土样各一个, 分析全氮、速效磷、速效钾、有机质含量和 pH 值, 以比较深施重肥后其养分差异。(7) 每年 10 月中旬分别在夏季深施重肥区、冬季深施重肥区各选择有代表性的树 10

株, 在每株树树冠四周各个方向, 采集生长正常、不抽新梢的当年生春梢营养枝顶端第 3 叶, 每方位各采 2 片叶, 每株树采 10 叶, 每个叶样 100 片叶, 分析叶片 N、P、K、Ca、Mg、Fe、Mn、Zn 和 B 的含量。

2 结果与分析

2.1 不同时期深施重肥对沙田柚春梢长度的影响

Duncan 新复极差法分析结果见表 1。夏施重肥的春梢长度为 15.2 cm, 比冬施重肥的 12.7 cm 增加了 2.5 cm, 增长了 19.69%, 差异达到极显著水平。这对连年丰产的成年结果树来说是有利的。因为成年结果树多年结果后, 树势逐渐衰弱, 春梢的抽发逐渐减少并变短变弱, 树势因而变得更弱(陈腾土等, 1991)。显然, 夏施重肥比冬施重肥更有利于沙田柚春梢的生长, 对保证或恢复树势的效果较好。

表 1 不同处理沙田柚春梢长度、新根量的比较
Table 1 Comparison of spring shoots length and new roots quantity on different treatment

处理 Treatment	春梢长度(cm) Spring shoot length	根数量(条) New roots quantity	根密度 (条/m ²) Roots density	根长度(cm) Root length
A	15.2 A	203.2 A	879.5 a	23.11 a
B(CK)	12.7 B	107.5 B	392.5 b	30.14 a

注: 调查时所挖的剖面规格为 50 cm×40 cm×40 cm, 调查时间为施肥次年的 4 月; a, b 表示 5% 显著水平, A, B 表示 1% 显著水平。下表同。

Note: The section of root investigation is 50 cm×40 cm×40 cm. Survey time is next Apr; Small letters indicate significant difference at 5% level, capital letters do it at 1% level. The same below.

表 2 不同处理沙田柚产量及单果重量的比较
Table 2 Comparison of the yield and average fruit weight on different treatment

处理 Treatment	株产果数(个) Average fruit number	株产量(kg) Average plant yield	单果重量(g) Average fruit weight
A	38.1 a	40.3 a	1057.7 a
B(CK)	37.9 a	35.9 a	947.2 a

2.2 不同时期深施重肥对沙田柚根系生长的影响

不同处理沙田柚根系生长情况如表 1 所示。由表 1 看出, 夏施重肥的发根量、根密度分别比冬施重肥的提高了 89.02% 和 124.1%, 分别达到了极显著和显著水平。可见, 夏施重肥因高温多湿、肥料可及时转化而被根系吸收, 所以比冬施更有利于沙田柚新根的发生(廖新荣, 2001), 新根量显著增多密度也显著提高。而从根的长度来看, 夏施比冬施的短

23.32%, 但差异不显著。这与夏季深施重肥的新根量多而冬施的根少故新根较长是一致的。

2.3 不同时期深施重肥对沙田柚产量的影响

表 2 结果表明: 夏施重肥的平均株产、单果重量比冬施重肥的有所提高, 但差异均不显著。

2.4 不同时期深施重肥对沙田柚果实品质的影响

从表 3 看出, 夏、冬施重肥的果实果汁率、可食率、可溶性固形物含量、全糖、VC 含量和糖酸比、固

酸比值均有差异, 但均不显著。冬施和夏施重肥的果实均味甜、化渣, 口感无明显差别。表明夏季或冬季深施重肥的沙田柚果实品质无显著差异。

2.5 不同时期深施重肥对沙田柚叶片和土壤营养含量的影响

不同处理沙田柚的叶片营养含量见表 4。由表 4 可见, 除镁、锌和锰较低外, 夏施重肥的钙、铁、硼、全氮、全磷和全钾的含量均高于冬施重肥, 显然, 夏

表 3 不同处理沙田柚果实品质的比较

Table 3 Fruit quality comparison on different treatment

处理 Treatment	果汁 Juice (%)	可食率 Eatable part (%)	固形物 Soluble solid (%)	酸 Acid (g)	VC (mg/100mL)	全糖 Total sugar (mg/100mL)	糖酸比 Sugar/acid (%)	固酸比 Solid/acid (%)	风味 Flavor
A	33.92 a	45.47 a	14.5 a	0.390 1 a	85.230 9 a	12.377 5 a	34.26 a	39.07 a	味甜、化渣
B	34.80 a	46.45 a	16.0 a	0.374 3 a	84.380 8 a	11.850 3 a	32.67 a	44.03 a	味甜、化渣

表 4 不同处理沙田柚叶片营养含量

Table 4 Comparison of the leaves nutrition content on different treatment

处理 Treatment	钙 Ca (%)	镁 Mg (%)	锌 Zn (mg/kg)	铁 Fe (mg/kg)	锰 Mn (mg/kg)	硼 B (mg/kg)	全氮 Total N (%)	全磷 Total P (%)	全钾 Total K (%)	
A	3.796	0.229	25.8	75.85	80.10	48.15	2.366	0.140	1.157	
B	3.578	0.241	27.9	72.55	91.65	43.25	2.311	0.122	1.152	
比较 (%)	A	106.1	95.0	92.5	104.5	87.4	111.3	102.4	114.8	100.4
Compare	B	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表 5 不同处理沙田柚土壤养分含量的比较

Table 5 Comparison of the soil nutrition content on different treatment

处理 Treatment	全氮 Total N		速效磷 Quick-acting P		速效钾 Quick-acting K		有机质 Organic matter		pH 值 pH value		
	含量 Content (mg/kg)	比较 Compare (%)	pH	比较 Compare (%)							
0~20 cm	A	0.1340	95.37	84.70	109.5	201.0	79.0	2.167	117.0	6.23	91.5
	B	0.1405	100.00	77.35	100.0	254.5	100.0	1.852	100.0	6.81	100.0
20~40 cm	A	0.140	106.87	69.15	106.0	305.5	114.4	1.96	113.3	7.07	106.3
	B	0.131	100.00	65.25	100.0	267.0	100.0	1.73	100.0	6.65	100.0

施重肥可提高叶片中三要素及钙、铁、硼的含量, 但镁、锌和锰特别是锰的含量会降低, 因此, 在追肥中要注意追施镁、锌和锰肥, 以防本已容易出现缺镁、锌和锰的红壤沙田柚叶片缺素症状的加重。

至于不同处理沙田柚土壤营养含量的差异, 可从表 5 看到。比较一致的是, 夏施重肥的土壤速效磷和有机质含量不管是 0~20 cm 还是 20~40 cm 剖面, 均比冬施重肥的高。

同时, 0~20 cm 土壤全氮、速效钾和 pH 值均是夏施重肥比冬施重肥低, 而 20~40 cm 土壤全氮、速效磷、钾、有机质和 pH 值的含量均比冬施重肥的高。由此可见, 夏施重肥可提高 0~40 cm 土壤速效

磷和有机质及 20~40 cm 土壤全氮、速效钾和 pH 值的含量, 这对容易缺磷以及有机质含量低的红、黄壤果园来说, 无疑是很有利的。至于同一处理 0~20 cm 与 20~40 cm 土壤全氮、速效钾和 pH 值变化趋势的不同, 可能与夏施重肥正处于高温多雨时期, 土壤表层中的氮、钾及酸根离子较易淋溶下渗有关。

3 小结

(1) 夏施重肥可在一定程度上提高沙田柚叶片 (下转第 706 页 Continue on page 706)

装频振式杀虫灯或诱杀黄板,利用害虫的趋光性,达到诱杀目的;道路旁树木的树干涂抹石灰,杀死树皮内的越冬虫卵,并可加速伤口愈合和防止病菌感染。

3.2 主要病害和防治建议

(1)菟丝子和无根藤:在九澳水库步行径、黑沙龙爪角家乐径、大潭山环山径、湖畔公园及对上山、小潭山2000环山步行径等调查点范围普遍发生,危害大部分树种,且极为严重。建议:喷施山东农科院研制的选择性药剂“鲁保一号”防治菟丝子,“鲁保一号”菌属专性寄生菟丝子;但喷药时需严格符合温、湿度条件要求,宜在阴天,气温25℃左右,高湿条件下施药,否则药效明显降低。也可用广西植物研究所筛选出的强致病菌株,桂青1号和2号防治(廖咏梅等,1993)。局部防治还可在开花前人工清除步行径两旁菟丝子和无根藤,集中烧毁。

(2)松赤落叶病:几乎所有马尾松生长区都有发生,导致植株枝枯叶落,严重时整株死亡。由于不便施药,建议护理人员多修剪枯枝,集中销毁,减少病源。

(3)藻斑病:土密树、台湾相思树、鸭脚木、枫香等植物普遍严重发生,极大影响树观树势。建议:先初步治理步行径、路旁树木,改观树容;每年3~5月为此病易发期,可采用0.5%波尔多液600~800倍液防治,喷洒1~2次。

(4)木麻黄枯枝病:在联生工业区等地发生极为严重,虽经2次采样,多次病原分离和培养,但仍未确定病原,既不是青枯病也不是枯萎病,猜测可能是重金属中毒或缺素,有待作进一步研究。

致谢:澳门特区政府园林绿化部自然护理处陈志明同志协助并参加调查工作;广西农业科学院植物保护研究所王助引研究员和曾涛博士协助完成部分害虫分类鉴定,特致谢!

参考文献:

- 邵力平,沈瑞祥,张素轩,等. 1984. 真菌分类学[M]. 北京:中国林业出版社:303-308.
- 李鸿兴,隋敬之,周士秀,等. 1987. 昆虫分类检索[M]. 北京:农业出版社出版:67-77.
- 萧刚柔. 1992. 中国森林昆虫[M]. 北京:中国林业出版社:115,157,615.
- Huang JD(黄家德). 1998. The occurrence and control of the main disease and pests in Guilin Botanical Garden(桂林植物园主要病虫害的发生及防治)[J]. *Guihaia*(广西植物),18(3):298-302.
- Liao YM(廖咏梅), Zhou GQ(周广泉), Zou QL(邹琦丽), et al. 1993. A preliminary study on the pathogenic specialization of Bio-control on *Cuscuta japonica*(日本菟丝子寄生菌致病力的专化性研究)[J]. *Guihaia*(广西植物),13(3):270-274.

.....

(上接第683页 Continue from page 683)

的钙、铁、硼、全氮、全磷和全钾的含量及土壤中速效磷和有机质的含量,以及0~20cm土层的全氮、速效钾和pH值,为根系的生长创造较好的土壤环境条件,进而提高叶片中三要素的含量,从而显著促进新根和春梢的生长,这对丰产的成年沙田柚结果树保持树势极为有利。

(2)夏施重肥的单株产量和单果重量比冬施重肥的有所提高,但差异不显著;夏施重肥的果实品质指标与冬施重肥间无显著差异,果实均味甜化渣。

(3)考虑到夏施重肥的劳动强度较小、可作绿肥的鲜杂草多而嫩等因素,笔者认为夏施重肥比冬施重肥的效果好。如有条件,可夏、冬季各深施一次重肥,效果会更好。

陈腾土、蔡龙德、叶鸿恩、陈贵峰、覃光秀、于钟平、徐永斌、万益盛同志参加部分试验工作,谨致谢意!

参考文献:

- 邓庭文. 1996. 成年沙田柚低产园改造初见成效[J]. 广西柑桔,7(4):6-7.
- 卢途. 1996. 沙田柚老树的更新复壮[J]. 中国南方果树,35(2):21.
- 张祖健,薛建广. 1999. 容县沙田柚优质高产新技术[J]. 广西农业科学,(5):265-266.
- 陈腾土,李嘉球,麦适秋,等. 1991. 沙田柚栽培技术[M]. 南宁:广西科技出版社:151-184.
- 周通. 2000. 适龄沙田柚低产果园改良技术[J]. 柑桔与亚热带果树信息,(6):25-26.
- 陶进科. 2001. 沙田柚成年结果树施肥时期与方法探讨[J]. 广西园艺,12(2):2-3.
- 廖新荣. 2001. 梅州金柚高产优质的土壤与施肥管理技术[J]. 土壤与环境,(3):253-255.
- Lan FS(蓝福生). 1998. The application of new agricultural technology in the research of plant nutrition and fertilization(农业新技术在植物营养与施肥研究中的应用)[J]. *Guihaia*(广西植物),18(3):285-290.