

钾肥施用对脐橙产量和品质的影响

鲁剑巍 陈 防 万运帆 刘冬碧 余常兵

湖北省农业科学院土壤肥料研究所 武汉 430064

王耀群 宋发安

湖北省秭归县特产技术推广中心 443600

三峡库区种植的脐橙对提高当地农民收入、活跃城市水果市场以及加速湖北省三峡库区经济发展上发挥了很大的作用。然而,近年来在脐橙生产中存在一些亟待解决的问题,诸如产量不高和品质退化等问题,阻碍了脐橙市场的进一步发展。脐橙管理调查显示,脐橙立地营养条件差和养分施用不平衡是导致以上问题出现的一个重要原因。

实地调查结果表明,现阶段脐橙园养分管理中尽管普遍施用氮磷肥,但存在过量施用氮肥而钾肥施用不够,甚至有忽视施钾的倾向。由于脐橙生产不断向集约化发展,脐橙果实带走的土壤养分越来越多,而近年来有机肥施用量也再大幅度的下降。因此重视脐橙平衡施肥尤其是在氮磷肥基础上配施钾肥在脐橙管理上越来越重要。

湖北省秭归县是我国脐橙生产大县,最近在当地进行的柑桔园养分状况调查结果显示园地土壤和脐橙叶片中,钾素含量是缺乏的,而在实际生产中果农对钾肥在脐橙的增产作用认识不足,因此在秭归县进行脐橙施用钾肥试验,推广平衡施肥有着重要的实际意义。

I 试验材料与方

1.1 试验地点和供试土壤状况.

试验安排在秭归县柑桔示范场(水田坝乡),供试土壤为酸性紫色土,土壤质地粘壤土,土壤基本农化性状为:pH(水浸)6.3,有机质6.83克/公斤,全氮0.598毫克/公斤,全磷0.50毫克/公斤,全钾21.08毫克/公斤,速效氮74.9毫克/公斤,速效磷18.9毫克/公斤,缓效钾271.3毫克/公斤,速效钾138.5毫克/公斤,CEC15.98cmol/公斤。

1.2 供试脐橙状况

供试脐橙品种为罗脐35号,1992年移栽,密度为130株/亩,1994年开始挂果,1996年进行试验时为普遍挂果第二年。试验连续进行4年。

1.3 试验设计

试验设4个处理:1)不施钾对照 2)亩施 K_2O 8.3公斤 3)亩施 K_2O 16.7公斤 4)亩施 K_2O 25.0公斤。各处理除钾肥用量不同外,其他养分的施用均相同,氮肥(N)用量1996-1997年年施27.7公斤/亩,1998-1999年20.8公斤/亩(后两年氮肥用量下调是因为发现前两年果实贪青晚熟),年施磷肥(P_2O_5)11.2公斤/亩,另外根据土壤和果树营养状况施用一定量的镁、锌、铁和硼肥。

II 结果与讨论

2.1 脐橙产量

表 1 结果表明, 不同年份各处理的收获脐橙个数有很大的变化, 除试验开始的 1996 年施钾对脐橙个数的影响无规律外, 其他年份施钾处理与对照相比收获的脐橙数均有一定量的增加。就 1997-1999 年的平均结果来看, 每亩施钾(K_2O)16.7 公斤收获的果数最多。

脐橙产量结果表明, 试验的第一年施钾没有表现出增产效果, 相反各处理间产量差异很大, 这可能与试验地的钾素养分含量高有关(速效钾 138.5mg/kg), 同时与试验开始时树体自身的营养状况有极大的关系。

从第二年开始不同施钾水平的脐橙产量显示出了明显的差别, 因此可以把 1996 年的试验作为预备试验。1997 年的产量结果显示施钾(K_2O)8.3 公斤/亩和 16.7 公斤/亩两处理产量基本接近, 获得最高产量。1998 获得最高产量的处理是施钾(K_2O)25.0 公斤/亩, 说明了试验开始的前两年由于树体小需要的钾素养分较少, 而随着树龄的增大需钾量逐步增加。1999 年获得最高产量的处理是施钾(K_2O)16.7 公斤/亩。

就 1997-1999 年三年的产量结果来看, 尽管试验地基础土壤速效钾含量较高, 但在脐橙上施用钾肥, 仍有明显的增产效果, 其中以施钾(K_2O)16.7 公斤/亩效果最佳, 三年平均增产 41.8% (表 1)。

表 1. 钾肥用量对脐橙 收获果数和产量的影响

年份施钾量 (kg/hm ²)	每株收获果数和产量 (n=16)						折合产量	
	果实个数			产量 (kg)				
	个数	标准差	相对值	产量	标准差 (公斤/亩)	相对值		
1996	0	40.5	28.1	100	8.5	7.1	1109	100
	8.3	46.8	23.5	116	11.2	6.0	1457	131
	16.7	28.4	18.6	70	6.2	4.9	811	73
	25.0	29.6	12.0	73	6.3	2.7	813	73
1997	0	49.0	16.9	100	10.1	3.8	1313	100
至	8.3	57.4	14.0	117	12.8	3.4	1664	127
1999	16.7	69.6	21.4	142	14.4	5.1	1872	143
平均	25.0	60.4	19.8	123	13.0	4.6	1690	129

注: 标准差的数值愈大表示每种处理之间的差异愈大。

表 2 显示的是以 1996 年不同处理的果实产量为基础再与其他年份同一处理的产量相比的年度(自然)增产情况。结果表明随着脐橙的成长, 各处理的脐橙产量都不断的在增加。若不考虑施钾差别, 1997、1998 和 1999 年与 1996 年相比产量平均自然增产率分别为 33.5%、70.9%和 99.4%, 说明在脐橙幼树阶段果实产量随树体的成长而不断提高。

表 2 结果还表明, 不同钾肥用量对脐橙成长过程中每年的增产量产生了明显的影响, 不施钾和低钾处理(亩施 K_2O 8.3 公斤)年度增产远低于亩施钾 (K_2O) 16.7 公斤和 25.0 公斤的处理, 说明足量钾肥的施用对保证脐橙的丰收有着重要的作用。

表 2. 1997-1999 年不同处理相对 1996 年的增产情况

施钾量 (公斤/亩)		1997	1998	1999	三年平均
绝对增产 (公斤/亩)	0	47.1	58.1	63.0	58.0
	8.3	15.8	57.2	44.5	55.8
	16.7	76.2	26.9	66.3	56.5
	25.0	45.8	16.7	84.3	82.3
	年 平均	72.7	52.2	89.5	88.2
相对增产(%)	0	31.3	27.8	59.8	18.8
	8.3	14.8	3.9	23.6	14.1
	16.7	8.0	14.3	68.4	30.2
	25.0	42.6	37.4	45.8	08.6
	年 平均	33.5	70.9	99.4	67.9

2.2 脐橙品质

脐橙品质分析结果表明, 与不施钾处理相比钾肥的施用对果实品质有不同程度的改善作用(表 3)。例如亩施钾 (K_2O) 8.3、16.7 和 25.0 公斤分别增加单果重 9、13 和 18 克, 最高施钾处理比对照单果重提高 8.7%, 单果重的增加可提高在市场的销售价格。对鲜食脐橙来说比较长的保鲜期意味着较高的收益, 而果皮厚度与保鲜期长短往往成正比, 钾肥的施用明显增加脐橙果皮厚度, 3 个施钾处理平均增加果皮厚度 25.2%, 增长保鲜期。脐橙果实可食率随着钾肥用量的提高而提高。钾肥的施用还提高了果实的可溶性固形物含量, 其中以施钾 (K_2O) 16.7 公斤/亩提高的幅度最大, 达 13.6%。品质分析结果还表明, 施钾 (K_2O) 8.3 公斤/亩对糖酸比影响最大, 与对照相比提高 2.6。脐橙维生素 C 含量随着钾肥用量的增加而提高, 其中以施钾 (K_2O) 25.0 公斤/亩提高的幅度最大, 与不施钾处理相比相对提高 10.9%。橙汁占可食部分的比例也随钾肥的施用有不同程度的提高。

表 3. 不同钾肥用量对脐橙品质的影响 (1999 年)

施钾量 (公斤/亩)	单果重 (克)	果皮厚 (cm)	可食率 (%)	可溶性固 形物 (%)	糖酸比	维生素 C 含量 (mg/100g)	橙汁比例 (%)
0	206	0.41	70.0	12.5	11.0	47.0	84.7
3	215	0.51	70.8	13.1	13.6	50.0	86.1
7	219	0.44	72.1	14.2	11.3	49.8	86.9
0	224	0.59	74.4	12.8	11.4	52.1	86.6

III 结论

新种植的脐橙通过连续4年（1996-1999）施用钾肥田间试验，初步得到如下结论：

1. 脐橙幼龄树在投产初期的几年中年产量变化很大，因此为了得到正确结论连续几年进行试验是必要的。
2. 不同用量的钾肥与对照（不施钾）产量相比，以及相同处理不同年份的产量与试验初始年份（1996）相比的自然年度增产量结果表明，施钾（ K_2O ）16.7公斤/亩获得的产量和利润最高。
3. 钾肥的施用明显的改善脐橙果实品质。综合考虑各项品质指标，钾肥用量越高对品质的改善效果越好，即施钾（ K_2O ）25.0公斤/亩对提高脐橙品质的效果最好。



湖北省秭归县果农将脐橙分级装运。

湖北省秭归县柑橘丰收。



湖北农科院土肥所专家与秭归县农技员在柑橘园。

三张照片均为本文作者所提供。