

柑桔

优质果栽培新技术



范尉忠

俞荣梁

朱国法 编译

上海科学技术文献出版社

6
75

柑桔优质果栽培新技术

范尉忠 俞荣梁 朱国法编译

上海科学技术文献出版社

(沪)新登字301号

柑桔优质果栽培新技术

范尉忠 余荣梁 朱国法 编译

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路2号 邮政编码200031)

全国新华书店经销

上海科技文献出版社昆山联营厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 7.5 字数 181,000

1994年6月第1版 1994年6月第1次印刷

印数: 1—1,600

ISBN 7-5439-0430-6/S·055

定价: 8.00元

《科技新书目》 313-312

前 言

柑桔是人们公认的果中佳品,营养丰富、色香味俱佳,既可鲜食又宜贮藏、加工和综合利用。因此,在众多的果品中,柑桔是具有经济效益高、商品性好等特点的佼佼者。

我国已有数千年的柑桔栽培历史,品种资源众多,素有柑桔之乡之美誉。近年来随着商品经济的日益活跃,我国的柑桔业得到了空前的发展。但是,随着种植面积的扩大、单位面积产量的提高,改善柑桔品质、生产优质果品,已成为广大消费者的迫切要求,从事柑桔科研的科技人员和桔农们也日益认识到,今后柑桔市场的竞争,将是质量的竞争。只有把栽培柑桔优质果作为发展柑桔的战略性措施,把提高质量作为首要目标,才有可能立足国内市场,跻身国际市场,获得良好的经济效益和社会效益。

我们有鉴于此,参阅了日本大量的文献资料,编译成《柑桔优质果栽培新技术》一书。在这一册书中,首先介绍了柑桔优质果的品质评价标准和生产优质柑桔的环境条件,随后着重介绍了日本在柑桔优质果生产中的栽培技术,包括适宜的开花期、栽植密度、水分调节、结果位置与状态、疏花疏果、施肥技术及适时收获等方面的内容。同时对目前国内论述较少的生理障碍、病毒类病害与寒害预防、贮藏及设施栽培方法作了较为系统的叙述,以尽可能地适应广大桔农和柑桔科技工作者掌握新技术的要求,希冀有助于柑桔生产达到优质、高产、低成本和高效之目的,推动农业向“一优两高”方向健康发展。

在本书出版之际，我们谨向所引用著作的原作者致以诚挚的谢意。

全书由范尉忠、俞荣梁、朱国法三同志编译。其中一章、二章、三章中的四、五、六节及四章、六章、七章由范尉忠译，第五章由俞荣梁译，第三章中的一、二、三节由朱国法译，并由黄国善、范尉忠复审，最后由俞荣梁通稿完成。韩淑萍、王勤理同志协助誊写译稿、制图表。部分章节译文由徐国平校。由于水平所限，在编译中难免有错译之处，敬请读者指正。

目 录

前 言

第一章 柑桔优质果的评价标准	1
一、品质评价指标.....	1
二、品质的相关因素.....	2
第二章 优质果生产的环境条件	13
一、温度.....	13
二、水分.....	14
三、光照.....	15
四、土壤.....	16
五、其它因素.....	17
第三章 优质果的栽培技术	18
一、适宜的开花期.....	18
二、栽植密度.....	26
三、水分调节技术.....	33
四、结果位置与状态.....	39
五、疏花疏果技术.....	51
六、施肥技术.....	74
七、适时收获.....	87
第四章 树相对生产优质果的影响	94
一、树相与果实品种.....	94
二、不同树龄的树相.....	96
三、各种树相与相应技术.....	98

四、修剪对品质的影响	100
五、修剪对提高品质的效果	101
六、结果树的整形修剪	103
第五章 障碍因子及其预防	106
一、生理障碍与优质果生产的关系	106
二、防止寒害对策	132
三、病毒类病害对优质果的影响	155
第六章 优质果的贮藏与保鲜技术	165
一、果实贮藏的生理基础	165
二、贮藏环境与基础条件	169
三、各种贮藏法的目的及相应环境	175
四、贮藏方法实例	179
第七章 柑桔优质果的设施栽培	192
一、设施栽培的类型	192
二、设施的设置	194
三、设施内环境条件和生理生态特征	196
四、设施栽培技术	213

第一章 柑桔优质果的评价标准

一、品质评价指标

研究果实的品质，应该确定一个评价标准。这主要是内在质量如糖度、含酸量等，需要按照消费者的嗜好，来确定糖度和含酸量的上限和下限。柑桔作为一种果品投放市场，只有符合消费者的嗜好，才能被公认为优质果。根据日本大多数消费者的评价意见，温州蜜柑优质果的含糖量、含酸量为：

	糖 度	含酸量(%)
早熟温州蜜柑	10~12	1.0以下
	12以上	1.2以下
普通温州蜜柑	11~12	0.9以下
	12以上	1.2以下

从上述评价指标来看，糖度在10以上的早熟温州蜜柑、糖度在11以上的普通温州蜜柑或者含酸量1.2以下的早熟温州蜜柑和普通温州蜜柑是优质果。

一般的工业品，可以确定一个普通的目标数据和允许的误差，并将它控制在所规定的范围之内，在生产管理上则着重于提高制品的均一性。但柑桔不同，它的糖度、含酸量具有固定的非均一性。它可能随某些条件而发生变动。所以即使采用加强栽培管理、提高采收质量等手段来改善品质，也不一定能控制在某一限度之内。但据调查，消费者对柑桔的嗜好，只要糖度超过上述标准，对果实的评价就比较高，即使含酸量低于标准，评价同

样不低。

果实品质的变化主要是糖、酸的变化。到消费者手中时,其变化的数值也不应低于各自规定的标准。对那些栽培水平较低的农户,应找出原因,及时改善管理,使其达到标准。

二、品质的相关因素

1. 品质的组成因素

果品的品质反映在它的市场性、食用性和营养性三方面。只有在这三方面都良好的果实才能称得上优质果。此外,供贮存加工用的果实还应具有耐贮性和加工性。

市场性,主要是果实的外观。现代商品很强调视觉上的魅力。一种在视觉上没有魅力的果品,即使具有很好的香味和营养,销售也十分困难。对消费者来说,购买外观好的果实的欲望,远远超过那些外观差的果实。所以在柑桔生产过程中,必须十分重视果实的外观亦即视觉上的魅力。那些病虫害和具有生理障碍果并不具备良好的商品性。

外观,一般指形状、大小及视觉或色泽。果形与种类、品种的关系最大。优良的果实,必须具有该品种固有的形状,且果形整齐而匀称。如脐橙需有明显的果脐,血橙在其果皮上应有紫斑,尤力克柠檬呈椭圆形,脐端有乳状突起。柑桔是自然生产的植物。即使同属一个品种,果形也不完全一样。所以在挑选过程中,应尽量使商品的果形一致,尤其注意剔除畸形果。大小适中的果实,在市场上颇受欢迎。小型果往往卖不起价钱。尤其是在市场上柑桔较多的情况下,即使肉质较好,也不易销售。就是在数量少的时候,也是适中的果实价格好。一般地说,较大的果实表明其在生长发育过程中营养状况良好。果实大,果汁多、

糖度高、着色好，但果形过大。如橙类的果实横径超过 80 毫米以上，往往皮厚而粗糙，风味也淡薄。有一些特大橙果的砂囊粒蒂端附近甚至有粒化现象。因此要生产出大小适中的标准果实，在栽培上应注意适当疏果。

对消费者而言，漂亮的色泽是最重要的。果实色泽鲜艳不但外表美观，而且与肉质、风味都有相关性。果皮着色良好的果实，往往果肉、果汁的色泽也好，风味亦佳。一般果实外表的色泽与成熟度是一致的。但也有例外，如早熟品种，果肉先熟而果皮尚青；晚熟的温州蜜柑果皮已着色而果肉尚未成熟。所以要视品种不同，因地制宜地确定果实的采收时间。

外观除果形、色泽之外，果面的光滑、完整也很重要。果面造成缺陷的最大因子是病虫害。其中有溃疡病、疮痂病、黑斑病、沙皮病、煤烟病、油斑病、日灼和由各种介壳虫寄生引起的果面缺陷。有果面缺陷的果实外观不美，商品性大大降低。

果皮粗糙程度对外观影响也很大。果皮光滑的果实颇受消费者欢迎。但树势强的幼树或突出长的枝上结出的果实，大多果大、皮厚、粗糙。

食用性，是指果实食用上的品质，包括香味、风味、肉质等等。对食用性的因子测定，有的较为困难，一般只能按照人们的感官来决定。

食用性是对香味、风味、肉质、杂味、食用部分等综合性评价结果。据初步研究，已知香味是由果实成熟后生成的高级醇、醛、酮、挥发性有机酸等物质而产生的。这些物质和萜烯类物质一起以油粒状存在于砂囊中。各种品种都具有不同的特殊香味，温暖地区生产的柑桔香味比气温较低地区的柑桔浓一些。

果肉的风味主要有果汁中所含的可溶性糖类和有机酸。果汁中的糖主要有蔗糖、葡萄糖和果糖。有机酸主要有柠檬酸和

表1 柑桔所含

柑桔品种	每百克							
	能量 (千卡)	水分 (g)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	糖 (g)	纤维 (g)	灰分 (g)	钙 (mg)
早熟温州蜜柑	39	88.9	0.5	0.1	10.0	0.2	0.3	17
普通温州蜜柑	44	87.5	0.8	0.1	10.9	0.3	0.4	22
温州蜜柑原汁	40	88.6	0.5	0.1	10.5	0	0.3	8
脐橙	46	86.8	0.9	0.1	11.6	0.2	0.4	15
巴伦西亚橙	37	89.5	0.9	0.1	9.0	0.1	0.4	20
金桔	61	83.1	0.4	0.6	13.4	1.9	0.6	90
金桔果皮	91	75.1	0.5	1.0	19.5	3.0	0.9	130
金桔果肉	48	86.7	0.4	0.5	10.4	1.5	0.5	75
葡萄柚	36	89.6	0.8	0.1	8.9	0.2	0.4	18
葡萄柚原汁	37	89.5	0.6	0.1	9.4	0	0.4	9
夏橙	38	89.5	0.8	0.3	8.8	0.2	0.4	16
八朔	44	87.5	0.8	0.1	10.9	0.3	0.4	13
文旦	42	88.1	0.7	0.1	10.5	0.2	0.4	13
椪柑	41	88.2	0.9	0.1	10.2	0.2	0.4	16
柠檬	37	87.3	0.8	0.6	9.6	1.2	0.5	60
红桔	46	86.8	1.0	0.1	11.3	0.4	0.4	24
沙柑	35	90.1	0.6	0.2	8.2	0.4	0.5	25
伊予柑	44	87.4	0.9	0.1	10.9	0.2	0.5	17
日向夏	39	88.7	0.7	0.1	9.9	0.1	0.5	8
柚子果皮	92	74.7	1.8	0.4	18.2	3.7	0.8	75
柚子原汁	23	91.4	0.5	0.1	7.5	0.1	0.4	20
酸桔果皮	67	80.8	1.6	0.3	13.6	2.8	0.9	156
酸桔原汁	19	92.9	0.5	0.1	6.1	0.1	0.3	16
酸橙原汁	20	92.7	0.3	0.2	6.4	0	0.4	10
伏令夏橙	37	89.5	0.9	0.1	9.0	0.1	0.4	20
清见	37	89.5	0.9	0.1	8.9	0.2	0.4	11
桔柚	46	86.8	1.0	0.1	11.3	0.4	0.4	28

注：1. 废弃物主要指种子、砂囊膜及果皮。柚子果皮除外。摘自日本1986年初版《制定食品成分表》

2. 1卡=4.184

的化学成分

可食部位

磷 (mg)	铁 (mg)	钠 (mg)	钾 (mg)	胡萝卜素 (μ g)	维生素B ₁ (mg)	维生素B ₂ (mg)	尼克酸 (mg)	抗坏血酸 (mg)	废弃率 (%)
12	0.1	1	130	60	0.07	0.04	0.2	35	18
17	0.1	1	150	120	0.10	0.04	0.3	35	25
11	0.2	1	130	400	0.07	0.03	0.2	35	0
17	0.1	1	190	18	0.07	0.04	0.3	60	35
20	0.1	1	190	75	0.10	0.03	0.4	40	35
14	0.3	2	200	15	0.09	0.05	0.5	43	7
14	0.4	2	290	46	0.09	0.04	0.5	70	0
14	0.3	2	160	—	0.09	0.06	0.5	30	0
17	0.1	1	140	—	0.06	0.03	0.3	40	38
12	0.1	1	180	11	0.04	0.01	0.2	38	0
18	0.1	1	180	10	0.06	0.03	0.2	40	45
17	0.1	1	180	6	0.06	0.03	0.2	40	40
19	0.1	1	180	6	0.03	0.04	0.3	45	50
16	0.1	1	160	110	0.08	0.04	0.2	40	35
13	0.2	4	120	—	0.06	0.03	0.2	90	3
18	0.2	2	200	90	0.01	0.04	0.3	50	35
18	0.2	2	220	12	0.07	0.03	0.5	30	60
18	0.2	2	190	12	0.06	0.03	0.3	25	40
14	0.1	1	180	—	0.06	0.03	0.2	25	50
17	0.5	9	260	80	0.07	0.10	0.5	150	0
11	0.1	1	210	—	0.05	0.20	0.2	40	0
17	0.4	1	290	750	0.04	0.09	0.5	110	0
11	0.2	1	140	—	0.03	0.02	0.2	40	0
8	0.1	1	190	12	0.03	0.02	0.4	35	0
20	0.1	1	190	75	0.10	0.03	0.4	40	35
14	0.2	1	200	80	0.09	0.04	0.3	50	35
18	0.2	2	200	80	0.01	0.04	0.3	39	35

少量的苹果酸、草酸和酒石酸。鲜食柑桔的果汁中含酸低、含糖量高,品质风味就好;反之,风味就差。如果两者均低,果汁则淡而无味,风味不佳。

糖酸比对风味的影响很大。若比例不当,就会使人感到偏酸或偏甜。一般要求最低不得低于8:1,以12:1为最佳。

果肉的肉质主要取决于果肉的组织及其成分。若砂囊壁和砂囊膜厚、纤维素含量高、果肉粗糙,咀嚼时会感到汁少渣多。优质果实要求柔嫩化渣。脐橙、柳橙、椪柑的果肉特征呈现脆性。

杂味。甙类是对风味影响最大的杂味物质。甙类大多均有苦味。柚子含甙量高,几乎都带有苦味,这是由柚甙所引起的。而葡萄柚则稍带苦味而别具一格。冻害、腐烂、贮藏条件不良,果实常常有不良的异味,如酒精味、苦涩味等。优质果应该没有令人不快的杂味或异味。

食用部分。可食部分的多少主要取决于果皮的厚薄、果心的大小和种子的多少。柚类的果皮最厚,果心又大,种子也多,可食部分往往只有42%~59%。

果实的果心有充实和中空两种。柑和橙大多充实,宽皮柑桔大多中空。但对可食部分的影响不大。

鲜食的柑桔果实对种子要求很严格。种子过多,严格地说不宜进入鲜果市场。所以评价优质果时,以种子粒数越少越好。

营养性。果实的营养特性是指糖酸含量之外的维生素、无机盐含量的多少。果实是一种嗜好性食品,也是一种保健食品,所以要求各种营养成分含量高。这一点也往往反映在市场的价格上。但是目前只能用手持糖度计测定含糖量,作为上市标准和决定价格时参考。现将日本1986年制定的柑桔化学成分标准表摘录如表1所示。

表2 特早熟温州蜜柑品系的特性

品系名	树势	果形	果实大小	果皮(厚度、果面)	糖	酸	着色	收获期
桥本	稍弱	扁平	大果	厚、稍粗	中	减酸快, 9月中下旬约1%	退绿快, 9月上中旬3~4成	9月上中旬
助山	稍弱	高腰	稍小果	稍厚、光滑	中	低酸, 9月中下旬约1~1.2%	退绿快, 从9月上旬开始	9月中下旬
宫本	中	扁平	中果	薄、光滑	中~多	比宫川早熟温州蜜柑早2星期, 9月中下旬约1%	从9月上旬变成淡绿色, 9月中旬1~2成, 10月初完全着色	9月中下旬
尾铃	中	扁球形	中果	稍厚、光滑	中	减酸中等	从9月中旬开始着色, 10月上中旬完全着色	9月末
堂脇	稍弱	稍高腰	中果	中等、光滑	中	9月末约1%	9月上旬开始着色, 10月下旬3成	9月下旬~10月上旬
力武	弱、开张	扁平	中果	红色浓、极薄、光滑	中	9月中下旬1.2~1.3%	9月上旬开始着色, 10月中旬完全着色	9月下旬~10月上旬
北口	中	稍高腰、不齐	小果	中等、稍粗	中~稍少	9月下旬约1%	比兴津早熟温州蜜柑早10天	9月中下旬~10月上旬
井上	强	扁平	大果	薄、光滑、油胞大	中	9月下旬~10月上旬约1%	从9月中旬开始着色, 9月下旬3成, 10月中旬完全着色	9月下旬~10月上旬
大浦	强	扁平	中~大果	中等、光滑	中	比三保早熟温州蜜柑稍少	从9月中旬开始着色, 10月中旬完全着色	9月下旬~11月初
德森	强	扁平	大果	中等、光滑	中	减酸中等, 9月末约1.3%	比宫川早熟温州蜜柑早15天, 9月末5成, 10月中旬完全着色	10月上旬~下旬
石塚	强	扁平	中~大果	中等、光滑、红色浓	多	中等	9月中旬开始, 10月上旬5~6成, 10月下旬完全着色	10月上旬~下旬
楠本	稍弱	扁平	中~大果	稍厚、光滑、红色浓	多	减酸中等	9月中旬开始着色, 10月上旬3~5成, 10月下旬完全着色	10月上旬~下旬

表3 早熟温州蜜柑品系的特性

品系名	树 势	果 形	果实大小	果皮(厚度、 果面)	果实充实度	糖	酸	食 味	收获期
三 保	强	扁平	大果	中等、光滑	中	多	稍少、减酸 快	良好	10月中旬
兴 津	强	扁平	大果	中等、光滑	中	多	中	浓厚	10月中下旬
光禄3号	强	扁平	大果	中等、光滑	中	多	中	浓厚	10月中下旬
松 山	稍强	扁平	大果	稍厚、光滑	中	稍少	稍少	稍淡	10月中下旬
宫 川	强	扁球形	大果	中等、光滑	中	多	稍多	浓厚	10月中下旬

表 4 中熟温州蜜柑品系的特性

品系名	树势	果形	果实大小	果皮(厚度、果面)	果实紧度	糖	酸	食味	收 获 期	贮存性
久能	强	扁平	大果	中等、光滑	良	多	中	浓厚	11月上中旬	年内出售
南柑20号	稍弱	扁平	大果	油胞突出而稍粗	中	中	稍少	良好	11月上中旬	年内出售
向山	稍强	稍高腰	大果	中等、光滑	浮皮果 稍多	中	稍少	良好	11月上中旬	1月下旬
濠产	强	扁平	大果	中等、光滑	良	多	稍少	浓厚	11月中下旬	年内出售
大津4号	强	极平	大果	稍厚、光滑	良	多	稍少	浓厚	11月下旬~ 12月上旬	2月下旬
桥	稍弱	扁球形	大果	稍厚、光滑	良	多	稍少	浓厚	11月上中旬	年内~1月初
盛田	弱	扁球形	大果	稍厚、极光滑	良	中	稍少	良好	11月上旬	年内出售

表5 普通温州蜜柑品系的特性

品系名	树势	果形	果实大小	果皮(厚度、果面)	果实紧实度	糖	酸	食味	收获期	贮藏性
杉山	中, 开张	扁平	大果	中等 光滑	稍浮皮	中	稍少	良好	11月下旬	2月下旬
银山	强	扁球形	小~中果	稍厚 光滑	良	多	稍少	浓厚	11月下旬	2月下旬~3月上
南柑4号	中	扁球形	中~大果	中等 光滑	良	中	稍少	良好	11月下旬~12月上旬	2月下旬
林	强	稍扁平	中果	中等 光滑	良	多	多	浓厚	12月上旬	良好、长期 耐贮存
十万	中	扁平	大果	稍厚 稍粗	良	多	稍少	浓厚	12月中下旬	良好3~4月
育岛	强	极扁平	特大果	厚 光滑	良, 一般 无浮皮	中	中	浓厚	12月下旬	良好3月末
今村	强, 直立	扁平	稍大果	中等 光滑	良	多	多	浓厚	12月上中旬	良好2~3月
土桥红	弱	扁平	中果	中等 光滑	中	中	中	中	11月下旬~12月上旬	11月下旬~3月上旬