

用。用疏缩修剪，在疏剪的基础上，缩剪出明显层次，使树冠得到通风透光，增加叶绿层结果厚度，能保持中产稳产，比单用疏剪提高一步。用疏短缩修剪，是在疏缩基础上，突出的用短截处理了各类枝序，取其精华，剔其糟粕，控制落花落果枝形成，改造树冠面貌，达到既有枝结果，又有枝抽梢，缩小大小年结果差距，比用疏缩修剪又前进了一步。

2. 对修剪与肥水结合的看法：修剪与肥水是丰产栽培措施之一，不能单用，必须合理结合。如强调施肥不用修剪控制，必然造成肥料浪费。如强调修剪不结合肥水，高产稳产就不可能实现。在试验中只采用猪粪施用方式，看来有点单纯。如何采用多种元素，找出合理的施肥方法，必须进一步研究。

3. 灵活运用，保护叶片：营养生长占优势的植株，排枝密度可稍稀，短截比例可加大，借此减少一些叶片。生殖生长占优势的植株，注意修剪时少损伤叶片。春秋两季彻底防治病虫害，防止造成落叶，是维护丰产栽培的有效保证。

脐橙落花落果的观察

本所脐橙丰产栽培小组

脐橙是甜橙优良品种之一，果实无核，汁胞脆嫩，风味佳，但落花落果严重，产量较低。因此掌握脐橙花、果脱落规律，采取有效措施，控制生长和结果对提高脐橙产量具有重要意义。

一、材 料 和 方 法

1971—73年，在重庆北碚我所试验场红楼区脐橙园，对6—8年生枳砧华盛顿脐橙进行了观察记载。1971—72年在花期和幼果期每隔2—3天调查一次，1973年改为每天调查，直至成熟。记载蕾、花、果的脱落数量，按脱落的不同类型分别统计百分率。供试植株10株，树势强、中、弱均有，土壤为紫色石谷子，pH值6.7，栽培管理相似，年施肥4—5次，喷

表1 北碚地区1971—1973年气象资料 (月平均)

项 目		气 温 (°C)			降 水 量 (毫米)	相 对 湿 度 (%)	日 照 (%)
		平 均	绝 对 高 温	绝 对 低 温			
年 份	1971	18.2	40.7	2.2	74.0	77.8	30.3
	1972	18.3	39.8	2.0	80.7	78.0	26.5
	1973	18.8	39.4	2.3	94.0	79.2	28.5

药防虫4—6次，园内间作春、夏季绿肥，树盘喷除莠剂控制杂草，伏旱季节进行覆盖防旱，一年灌水2—4次。北碚地区1971—73年的气候资料如表1。

二、观察结果

脐橙的产量因不同年份和植株的状况差异很大。三年统计资料表明，1972年不同类型树座果率平均为0.78%，产量较低；而1971年和1973年分别为1.30%和1.65%，产量较高，表2。现将10株不同类型植株、花枝以及落蕾、落花、落果与产量的关系分述如下。

表2 不同年份脐橙的产量比较

年 份	总 蕾 数	落 蕾 %	落 花 %	前 期 落 果 %	后 期 落 果 %	座 果 %	产 量 (斤)
1971	32455	47.57	36.57	14.12	0.44	1.30	172.91
1972	46633	44.25	41.57	13.34	0.06	0.78	153.33
1973	74361	50.16	16.59	31.27	0.33	1.65	508.75

1. 不同类型树的座果情况

树势强弱不同，每株形成的花量差异颇大。弱树的花量最大（19206蕾/株）；强树较少（2122蕾/株）；树势中等的花量适度（4734蕾/株）。表3所示三年观察的总趋势看来，花量适度的植株，产量最高且逐年递增，平均座果率为2.83%；树势强旺的植株，因其总花量

表3 不同树势植株的座果情况

树 势	株 号	年 度	总 蕾 数 (个)	落 蕾 数 %	落 花 %	前 期 落 果 %	后 期 落 果 %	单 株 果 数 (个)	座 果 率 %
强	17	1971	4495	35.65	38.49	23.16	0.82	22.20	1.97
	24 64	1972	14167	39.78	37.28	22.31	0.04	21.00	0.59
	117	1973	21535	41.66	22.14	33.50	0.53	116.20	2.16
		单株平均	3349	40.33	29.31	28.39	0.39	53.15	1.58
中	275	1971	14874	44.97	39.40	13.37	0.49	87.60	1.77
	577	1972	12598	37.72	43.54	16.30	0.19	94.00	2.24
	648	1973	9730	35.80	16.97	41.21	0.82	168.60	5.20
		单株平均	4133	40.11	34.93	21.65	0.47	116.70	2.83
弱	152	1971	13086	54.65	32.69	11.93	0.25	21.00	0.48
	596	1972	19868	51.57	43.37	5.05	0.00	0.70	0.01
	684	1973	43096	57.65	13.74	27.92	0.11	83.30	0.58
		单株平均	8450	55.55	24.74	19.19	0.11	35.00	0.41

较少，虽座果率稍高，但产量仍低；树势衰弱的植株，由于花量过大，花质差，落花落果严重，如1972年三株弱树形成花蕾共19868朵，仅结2个果，平均座果率最低，不仅产量少，且大小年明显。

2. 不同类型花枝的座果情况

脐橙的春梢多为花枝，营养枝很少。7年生植株抽发的春梢中，花枝占95.88%，营养枝仅4.12%。各类花枝中，有叶单花枝占3.18%，有叶花序枝为32.97%，无叶单花枝为26.32%，无叶花序枝为34.53%。一个花序一般3—6蕾，多者8—9蕾。座果率(以枝计)有叶单花枝最高为3.55%；有叶花序枝为1.92%；无叶单花枝为0.54%；而无叶花序枝座果率最低仅0.13%，是造成蕾、花、果脱落的徒耗养分的无效花枝。

3. 落蕾、落花和落果

①蕾：花蕾在始花期前5天开始脱落，以盛花期脱落最多。落蕾中多为小蕾(直径在5毫米以下)、露柱、裂瓣、雌蕊退化及双柱蕾，其中小蕾比重最大，占落蕾总数的78.08%；正常蕾脱落较少，仅占17.17%。从表3可见树势中、强的植株落蕾率相近，分别为40.11%和40.33%，而弱树的落蕾率最高，达55.55%。

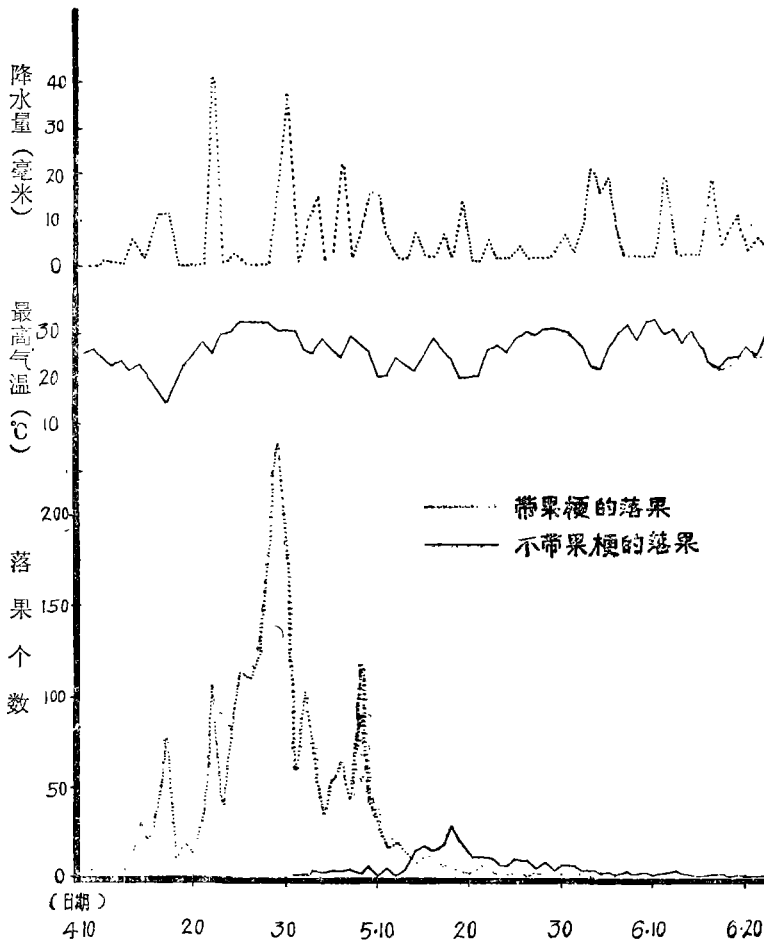


图1 脐橙前期落果曲线图(重庆北碚, 1973年)

②花：在正常气候条件下，脐橙的始花期在4月上旬（清明前后），4月中旬盛花，4月下旬末花。但受当年春季气候的影响较大。1973年春，旱后骤雨，花蕾生长迅速，3月下旬始花，4月2日盛花，提前了10多天。不同花枝中无叶花开放时间较早，在3月底和4月初开放，花期短。有叶单花在4月中旬开放，有叶花序在4月中下旬开放，花期长。最早和最晚开放的花座果少，中期开放的花座果较多。

开花期落蕾和落花相伴进行，盛花后3—6天是落花高峰，在盛花后25天左右落花基本停止。落花率似乎与落蕾多少有关，如弱树由于落蕾多，落花率相对减少，为总蕾量的21.74%，表3。

③果：谢花后，子房膨大形成幼果时陆续脱落，并出现两次落果高峰（图1），第1次在盛花后25—30天，带果梗脱落；第2次在盛花后40—50天，不带果梗脱落。一般果实横径达3.5厘米左右，前期落果基本结束。落果率与落蕾、落花的多少相关，如强树由于落蕾和落花较少，落果率往往偏高，为28.93%，表3。

脐橙果实至6月下旬（夏至以后）基本稳住。成熟前的落果主要是果皮开裂、日灼和病虫害为害所致。在重庆地区7—8月高温干旱季节，果实因受日灼引起少量脱落；至9—10月果皮出现开裂现象，如1972年和1973年裂果分别占应采果数的11.30%和6.65%。据1973年统计8936个后期落果中，有55.12%是因裂果引起的脱落。此外受虫害（卷叶蛾和吸果夜蛾）和病害（脐黄、流胶）引起的落果，分别占后期落果的6.6%和4.1%。

三、讨 论

1. 脐橙因树势的强弱而直接影响到植株的抽梢、开花和结果。一般中等树势的植株，其花量适度（7年生树形成4000朵花左右），花质好，座果多，高产稳产，品质佳；而弱树则相反。脐橙与其他甜橙比较，花量较大，无效的畸形花多，蕾、花、果脱落严重。本试验6—8年生的幼树，只有0.78%—1.65%的花形成正常的产量。

鉴于脐橙生长与结果的矛盾突出，适时增施有机和无机肥料，以不断补给树体的养分，促使树势健壮。同时采用修剪、疏花等措施，节约树体养分的消耗，以调节生长和结果的关系。1972年我们曾进行了修剪辅助试验，结果表明，凡重疏纤细春梢和弱秋梢，短截二次梢的植株，抽发花序枝显著减少，修剪树的无叶花序枝和有叶花序枝分别为7.79%和8.14%，而对照则为33.11%和31.61%；营养枝增多，修剪树为39.75%，对照仅为4.12%。在抽发的花枝中，有叶单花枝增多，修剪树为16.66%，对照为5.92%。不仅控制了花量，改善了花质，提高了座果能力，而且由于抽发有一定数量的营养枝，叶面积及其光合能力增加，为交替结果奠定了物质基础。此外，在植株矮小，劳力用工有条件的果园，对树势弱的植株，在开花或结果初期，疏去过度的花或幼果，是增产、稳产，改善品质的有效措施之一。据日本报道，脐橙每一果实需叶数40—50片。

2. 外界环境条件对脐橙蕾、花、果的脱落影响亦大，因降水量少而发生的春旱引起蕾、花、果的脱落，高温和大风大雨使脱落加剧。如1973年第1次前期落果高峰时，每株平均落果达238.4个，但高峰之后则落果显著下降。第一次落果高峰的出现，与气温骤增相关，如4月23日以后，温度升至30℃以上（4月27日32.9℃）导致果实大量脱落，5月2日以后，随温度降低，落果相应减少，但5月8日由于大风（风速9米/秒），落果又回升100个以上。重庆地区伏旱严重，在7—8月的高温、干旱、强日照的条件下，果实容易发

生日灼，据1973年对我所不同脐橙园的统计，日灼为害轻的果园，日灼果占采收果数的9.1%，而受害严重者竟达36.44%，致果实品质变劣、汁少、味淡、风味差。久旱后树体内代谢失调，大量出现裂果现象。成熟前的大雾和霜冻又会增多果实的采前脱落。据1972年和1973年统计，在前期落果后至果实成熟期间，陆续脱落的果实分别占8月份稳住果实的14.5%和13.2%。

诚然，在脐橙栽培中，防止严重的前期落果是增产的关键，而控制果实的采前脱落才能达到丰产丰收。因此，必须提高果园管理水平，增施有机肥料，经常保持土壤湿润，加强病虫害防治，以增强树势，提高产量。由于脐橙对干旱特别敏感，在高温地区，采取防旱降温措施亦属必要，因花期和幼果形成期，土壤水分缺乏，致前期落果加剧；果实膨大期受旱，既影响采收产量，又使果实品质变劣。例如：1973年测定灌水较及时的果园，采收果实的果肉含汁率为73.88%，而灌水较少者则为52.24%，植株受旱严重者所结的果实不堪食用。

3. 果实的脱落，除受营养与气候的影响外，亦与树体内激素的含量有关。脐橙的落蕾和落花虽极严重，但是，一般在正常的情况下，谢花后，枝条上仍是幼果密生，如能使这些果实的生理脱落减少，已足以达到丰产。因此，采取综合性的栽培措施进行保果，是使脐橙低产变高产的重要一环。国内外的试验证明，“九二〇”是目前常用植物激素中防止柑桔幼果脱落效应最好的一种，尤其对脐橙的效果显著。几年来，重庆地区进行的试验表明，在提高栽培管理水平的基础上，幼果期使用“九二〇”50-100单位处理1—2次，250单位处理1次能显著提高脐橙的座果率，且不影响果实品质。果少的植株，在盛花后20天左右进行处理，减少第一次前期落果，而果多者在盛花后35天左右处理，以减少第二次前期落果，从而可获得无产变有产，有产变高产的效果。这一科研成果已作为一项增产措施在脐橙生产上使用，并在金堂、蒲江等地推广。

在果实成熟前，不良的气候因子和粗放的田间管理能加剧果实脱落，后期落果虽占比重不大，但由于脱落的果实接近成熟，直接影响采收产量。2,4-D控制果实成熟前离层的形成，效果良好。如我所脐橙试验园1972年由于采前使用2,4-D，其后期落果率仅占应采收果数的0.67%；而1973年未处理，则占2.18%。因此，在成熟前落果严重的地区或年份，可于采前1个月喷2,4-D(20—40单位)，能有效地防止后期落果。

(上接27页)

表二 喷布青鲜素对柑桔果实发育的影响 (果实横径膨大%)

品 种	处 理	6.16	7.11	7.27	8.16	9.6	9.26	10.26	11.12
锦 橙	青 鲜 素	100	135	149	164	172	192	—	213
	对 照	100	127	151	160	170	196	—	214
椪 柑	青 鲜 素	100	161	179	206	229	271	318	—
	对 照	100	156	179	205	234	276	329	—

说明：1973年6月13日及26日喷布二次，浓度为2000ppm。