

果树疏果研究概况

刘^{1,2}
传和,
陈杰忠,
朱运洪

许多正常管理的果树,如柑橘、葡萄、杨桃、毛叶枣、黄皮、荔枝、龙眼等常出现开花过量,坐果过多,或者大年挂果过多,小年少果树体负载过量的现象。挂果过多,消耗过多的树体养分,造成严重的大小年结果,树体衰老较快。挂果过多,果实大小不均、成熟期不一,品质低下。挂果过多还会加剧病虫害的发生。因此生产上常通过疏果来克服果树的大小年结果,改善果实的品质。

1 果树常见疏果方法

疏果是有效地节约树体养分而达到优质、稳产、壮树的措施。有人工方法和化学方法两种,生产上多在生理落果后,以早疏为宜。

1.1 人工疏果

人工疏果就是直接通过手工操作来疏除果实。人工疏果可以逐个疏除,使树上所留果实均匀分布,也可以侧枝为单位,一部分侧枝的果全留,一部分侧枝的果全疏掉,也可根据果穗情况,把果穗末端的小果全疏掉。人工疏果目的明确,具有效果好,操作简单,

易被果农掌握的优点,但人工疏果较为费时费工,如果疏果不及时,往往难以达到效果。对劳动力比较缺乏和面积较大的果园要及时完成疏果任务,会有一定的困难,所以应早作安排。但人工疏果由于不用化学药剂,符合当前果树无公害生产的要求,这是化学疏果所无法比拟的。

1.2 化学疏果

化学疏果就是用化学药剂疏除果实,在许多国家已作为果树生产的常规措施,可大大提高劳动效率。目前果树上常用的化学疏果剂主要有西维因、吲熟酯、多效唑、石硫合剂、萘乙酸、萘乙酸胺、乙烯利等。使用化学疏果剂应注意的问题有:化学疏果的时期及适宜浓度随品种、树势、气候条件而不同,在生产上使用时,应先作试验后推广;要注意气候条件的变化和影响;喷施时加展着剂,可增加药效,降低成本;化学疏果应坚持宁肯疏除不足,不要疏除过头的原则,可采取化学疏果与人工疏果相结合的方式。

1.3 疏果的时间及标准

生产上,疏果多在果树生理落果后进行,且以越早进行效果越好。先疏去畸形果、病虫果、小果,然后根据植株生长和营养水平、挂果量,适当疏去密生果,具体应根据树势及枝条的健壮情况而定。在确定疏果的标准时应依据以下三个条件^[1]:保证当年果实数量、质量及最好的经济效益;不影响来年必要花果的形成及产量;维持树体健壮长势及具有较高的贮藏营养水平。

2 疏果在果树生产上的意义

2.1 疏果可以增大果实大小

果实大小不均或者果实偏小主要是由于树体挂果量太多,养分供应不足引起,疏花疏果是果树高产优质栽培的一项

关键技术措施,为平衡产量与果实大小间的关系,生产中常常需要疏果。赵锋等(1997)在串枝红杏上疏果处理(大约疏去全树果的1/3)表明,疏果处理树的平均单果重比对照(不疏果)树提高43.3%。颜丽菊等^[2](2003)在东魁杨梅疏果试验研究表明,连续3年平均单果重比对照增加32.6%、2.9%、48.5%,3年平均单果重也比对照增加24.8%。李建国等^[3]在龙眼上进行疏果50%处理表明,疏果处理促进了龙眼果实的生长,在花后60 d(天)之前,果实主要处于果皮发育阶段,疏果处理与对照间差异较小;在花后75 d(天)以后,果实进入假种皮的快速生长期,二者的差异也随发育进程而不断增大,疏果与对照相比,果实的横径与单果鲜重在花后75 d(天)时分别增加了4.1%和13.6%,而至采收时则分别增加了7.1%和22.5%。Raplael A. Stem等^[4]用BA(100 mg/L(毫克/升))在小果(10 mm(毫米))期对'Spadona'和'Coscia'梨进行疏果研究发现,疏果植株的果实明显增大。

2.2 疏果可以提高果实品质

从外观来看,果实大小是衡量果实品质的重要指标,从内在指标来看,果实可溶性固形物含量、糖含量、酸含量、Vc含量等是衡量果实品质的重要方面。杨江山等^[5]研究了疏果对红地球葡萄品质的影响,当单穗留60、80、100粒果的不同处理时,与对照(单穗留120粒)相比,果实可溶性固形物含量明显提高,且均达到显著水平。这与在苹果^[6]、柑橘、猕猴桃、枇杷等果树上的研究是一致的。叶明儿等研究了吲熟酯对藤稔葡萄的疏果效应,与不疏果相比,发现疏果后果实可溶性固形物含量提高1.33%~1.92%,含酸量降低0.29%~0.48%,固酸比提高2.95~5.57,果实品质大大提高。另外还有试验研究表明,疏果后果实的Vc含量提高,果实硬度也提高了。

2.3 疏果可以提高果树产量

一定程度的疏果不会减少果树的产量,很多果农对此不能理解,但通过大量的试验证明,疏果(疏掉1/4~1/3)是可以提高果树产量的。赵锋等(1997)在串枝红杏上疏果处理(大约疏去全树果的1/3)表明,疏果后植株平均产量由49.6 kg(公斤)提高到52.2 kg(公斤)。卢美英等^[8]在龙眼上疏果(见四疏一或者见三疏一)研究表明,疏果处理的平均单株产量为40.9 kg(公斤),而对照仅为29.7 kg(公斤)。林东霖等对李进行疏果(约疏掉30%~35%)试验发现,疏果树单株产量为37.4 kg(公斤),产1 896.5 kg/667 m²(公斤/平方米),比未疏果的20.0 kg和1 002.0 kg(公斤),增加17.4 kg和894.5 kg(公斤)。因此,适度疏果可提高果树产量。

2.4 疏果可以促进果实早熟,提早上市

疏果由于改善了果树、果实的通风透光条件,果实光合作用速率增强,且有利于果实着色,促进果实早熟。赵锋等(1997)在串枝红杏上疏果处理(大约疏去全树果的1/3)表明,疏果后果实成熟期比对照提早3 d(天)左右,果实着色情况明显优于对照。颜丽菊等^[12](2003)在东魁杨梅的疏果效应研究表明,连续3年(1999~2001)疏果树的成熟期都比未疏果的树提前2 d~3 d(天)成熟。

2.5 疏果有利于克服果树大小年,保证树体连年丰产稳产

果树开花结果过多,会使树体营养消耗过度,来自种子的大量赤霉素也会抑制次年花芽的形成,这是引起次年花少果少,形成小年的重要因素。为克服大小年,生产上常用疏果来调节。经疏果处理,不同程度的促进了树体同化物的积累和花芽的形成,为次年树体开花结果提供了基础。同时疏果后

由于树体养分消耗较少, 树体生长旺盛, 有利于枝梢的生长, 为次年培养健壮的结果母枝, 获得好的产量创造了条件。

3 影响疏果效果的因素

树势, 是影响疏果效果的重要因素, 同一品种, 树势较弱、叶片生长较差的果树比旺盛生长的树更需要疏果。

树体负载量, 是决定是否疏果及疏果程度的主要依据, 只有负载量中等到稠密的果树才进行疏果。

疏果量, 是影响疏果效果的关键因素, 疏得少, 效果可能不明显, 疏过了头, 又会影响当年产量。生产上常在果树生理落果后, 按照叶果比决定留果量, 不同的果树品种叶果比不同, 如早熟温州蜜柑 15~20:1, 甜橙 200:1; 也有按照枝条的粗壮情况来定疏果量, 黄皮生产上疏果时 1 cm(厘米)粗的结果母枝留 25~30 个果, 小于 1 cm(厘米)的结果母枝留 15~20 个果。疏果量不同, 疏果产生的效果也不同, 生产上一般疏去 20%~30% 为较好。

疏果时期, 也是影响疏果效果的重要因素, 因为很多果树都有生理落果, 如果在生理落果前疏果, 则可能会因为疏果、落果的双重作用而影响当年的产量, 所以生产上多在生理落果后, 挂果比较稳定后, 进行疏果, 且在这时期以越早疏果效果越好。

果树生长的环境条件, 生长在轻松缺水土坡上的树比在水分适中的粘坡土上的树疏果效果好。果园土壤管理制度也影响果树的疏果效果, 土壤管理单独用生草法比用覆盖、清耕或化学除草果园疏果效果好。

4 疏果增大果实、提高产量的生理及解剖学基础

疏果可以增大果实大小、提高果树产量, 目前对其增大果实已从源库关系、水分关系、矿质营养学、内源激素等生理学基础及解剖学基础方面进行了研究。

4.1 源库关系

碳水化合物作为贮藏物质, 是植物生长发育的能量, 对植物的生命活动有重要作用。碳水化合物对果树的生长发育与安全越冬起着重要作用, 其合成、利用、转化以及分配都直接影响各类枝条的质量、开花结果及果实的品质和产量。疏果必定导致碳水化合物在植株中的重新分配, 形成新的源库关系, 影响果实的生长发育。P. Haneen 研究了疏果对草莓果实发育的影响, 认为, 疏果增大果实、提高产量在于疏果促进了果实形成更强的碳水化合物贮藏库, 提高了果实对碳水化合物的吸收的有效性及对碳水化合物的竞争力。

4.2 水分关系

水分是植物一切生命活动的基础, 果实的生长自然离不开水分, 果实水分在树体水分代谢中具有水库作用。McFadyen L M 研究了不同负载量对桃树水分关系及果实生长的影响, 表明, 果实生长期特别是在果实迅速膨大期, 果实和叶片间的水分竞争对大小、产量有直接关系。A. Blanco 分析了不同挂果量的树体果实大小与叶片水势的关系, 发现随着树体挂果量的增加果实大小减小, 而叶片水势成指数下降。

4.3 矿质营养

果实的生长发育与树体矿质营养水平有关, A. Blanco 等研究了不同负载量对桃树营养生长及矿质营养浓度的影响, 发现, 随着挂果量增加树体产量、果实大小、单果重都成指数下降。而经分析树体叶片矿质元素发现, 无论在采前或采后, 树体叶片锰元素浓度随着挂果量的增加直线下降, 而其它元素(P、K、Ca、Mg、Fe、Cu、Zn)的浓度与挂果量树间没有差异。

4.4 内源激素

果实膨大生长包括果实细胞分裂和细胞膨大两部分, 它

们受内源激素的调节, 尤其是生长素类, 赤霉素类和细胞分裂素类这三大类促进生长的植物激素, 其含量的高低直接影响果实的生长发育^[3, 9, 13]。李建国等^[3](2000)研究了人工疏果对龙眼果实大小、内源激素的影响, 表明, 在龙眼果实发育期间, 果实内三大促进生长的内源激素水平, 特别是 GA4+7 和 ZRs 含量, 一般都表现为疏果处理大于不疏果。Goffinet(1995)研究指出人工疏果增大苹果果实与其增加皮层细胞数量有关, 推测疏果处理在果实发育前期所显示出的高 ZRs 含量很可能是疏果处理促进细胞分裂, 增加细胞数目, 进而增大果实的一个重要原因。

4.5 形态解剖

果实大小决定于果实细胞大小、细胞数目、细胞间隙。Goffinet 等比较了人工疏果与不疏果条件下苹果果实大小及果实皮层解剖上的差异, 发现疏果增大果实大小与疏果增大了皮层细胞间隙, 增加了皮层细胞数目有关, 而且, 疏果早的比疏果晚的果实细胞间隙和细胞大小都要大。Duane W. Greene 等用 BA 在不同品种的苹果上疏果试验发现, BA 疏果后增大了果实大小、果实硬度从微观解剖上看与增加了果实细胞数目有关。

5 结语

疏果增大果实、提高产量是一个综合累积效应的结果。在果实发育早期, 主要通过提高促进生长类内源激素水平, 特别是细胞分裂类激素增加, 使得细胞分裂加快, 细胞数目增多, 为果实的增大奠定了细胞的基础。由于果实发育前期, 源库关系矛盾不突出, 使得疏果处理与对照间果实大小差异不明显, 但随着果实个体的进一步发育, 疏果较显著提高细胞壁成分特别是半纤维素和果胶的含量, 为果实的快速膨大奠定了物质基础。

人工疏果作为一种常见的疏果方法, 符合果树无公害生产的要求。化学疏果剂应由化学制剂向生物制剂发展, 增强对环境的保护意识, 开发无毒、无公害、对天敌和人畜安全, 具有良好疏除效果的生物制剂是未来化学疏果的方向。好的疏果剂必须兼具提高果实品质和促进翌年成花等多方面的效应。

疏果是改善果实品质、提高果树产量的一项关键技术措施, 同时它还能克服果树的大小年结果现象。疏果作为果树生产上的常用技术, 其作用已经被越来越多的果农所认识, 在促进果树连年丰产稳产方面起了重要作用。

参考文献:

[1] 郁荣庭. 果树栽培学总论, 第三版[M]. 中国农业出版社, 2000.
[2] 颜丽菊, 邵宝富, 金国强. 东魁杨梅人工疏果试验[J]. 中国南方果树, 2003, 32(3): 32.
[3] 李建国, 黄旭明, 周碧燕, 等. 人工疏果对龙眼果实大小、内源激素和细胞壁成分的影响[J]. 热带作物学报, 2000, 21(3): 28~33.
[4] Raphael A. Stem, Moshe A. Flaishman. Benzyladenine effects on fruit size, fruit thinning and return yield of 'Spadona' and 'Coscia' Pear[J]. Scientia Horticulturae, 2003(98): 499~504.
[5] 杨江山, 常永义. 疏果对红地球葡萄品质的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2003, 38(2): 209~212.
[6] 刘凤芝. 疏花疏果对龙冠苹果果实质量影响[J]. 北方园艺, 2001, (2): 59.
[7] 易强, 廖向前, 石军. 桉柑疏果效应研究[J]. 湖南农业科学, 2001, (3): 29.
[8] 卢美英, 卢红, 卢日林, 等. 龙眼疏果方法研究[J]. 广西农业生物科学, 2003, 22(1): 21~24.
(1. 广东省农业科学院果树研究所; 2. 华南农业大学园艺学院, 广州 510642; 3. 广东增城裕达隆花园)