

# 中华猕猴桃果实生长发育的研究

金方伦, 韩成敏, 黎 明

(贵州省蚕业辣椒研究所 贵州 遵义 563007)

**摘 要:**以 8~9 a 生 79-2 和秦美 2 个猕猴桃品种为材料, 研究其果实生长发育动态。结果表明: 2 个品种果实的生长量在年生长发育过程中出现 2 次高峰期, 79-2 品种分别出现在 5 月 20 日到 6 月 23 日和 6 月 16 日到 8 月 18 日; 秦美品种分别出现在 5 月 20 日到 6 月 30 日和 6 月 30 日到 8 月 11 日; 2 个品种果实的净增长量在年生长发育过程中均出现 3 次生长高峰, 79-2 品种出现时间, 第 1 次, 果实纵径、宽横径和厚横径同时在 5 月 27 日, 第 2 次, 果实纵径和厚横径都集中在 6 月 9 日, 而宽横径在 7 月 14 日, 第 3 次, 果实纵径在 6 月 23 日, 宽横径在 8 月 11 日, 厚横径在 7 月 7 日; 秦美品种出现时间, 第 1 次, 果实纵径、宽横径和厚横径都同时在 5 月 27 日; 第 2 次, 果实纵径在 6 月 23 日, 宽横径和厚横径都集中在 6 月 30 日; 第 3 次, 果实纵径在 8 月 4 日, 宽横径和厚横径都同时在 8 月 1 日; 建议在该地区条件下施壮果肥的时期要求在 5 月中旬为最佳, 同时要求在各需肥期加强根外追肥 2~3 次, 效果更好。

**关键词:** 中华猕猴桃; 果实; 生长发育; 规律

**中图分类号:** S 663.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)12-0024-04

猕猴桃(*Actinidia chinensis*)人工栽培面积目前已达 11.68 万  $\text{hm}^2$ , 产量 120 万 t, 中国猕猴桃栽培面积居于世界首位, 其次为意大利、新西兰、智利、法国、希腊、日本、美国; 在产量方面, 新西兰位居第一, 其次为意大利、中国、智利、法国、希腊、日本、美国。我国是猕猴桃主要原产地, 资源十分丰富。全世界 66 个猕猴桃种中有 62 个原产我国, 建立猕猴桃种质资源保护体系, 进行资源的深入评价研究是我国猕猴桃产业可持续发展的基础<sup>[1]</sup>。而贵州是我国猕猴桃分布中心之一, 迄今为止已查清的我国拥有的猕猴桃 59 个种、43 个变种和 7 个变型中, 贵州就有 34 个种和种下分种群<sup>[2]</sup>。

猕猴桃是贵州省主要栽培水果种类之一, 在贵州省水果产业中占有一定的地位。贵州位于长江以南, 属亚热带季风湿润气候, 雨量充沛, 无霜期长, 立体气候明显, 随复杂的地形而造成的小气候区域众多, 全省山地、丘陵面积大, 土壤呈微酸性占多数。独特的气候条件和土壤条件为猕猴桃树在内的落叶果树生长提供了良好的条件。而在 20 世纪 90 年代后期, 随着农业产业结构的优化调整, 贵州猕猴桃果业的生产得到了迅猛发展。但贵州猕猴桃生产上存在品种结构不合理, 良莠不济和

管理水平低下等问题; 猕猴桃生产投入少, 产品档次低, 缺乏竞争力, 严重阻碍了贵州省猕猴桃生产的发展。安化明等对一些猕猴桃品种果实发育规律有所研究<sup>[3]</sup>, 但对 79-2 等猕猴桃品种果实生长发育规律的研究还未有报道, 且猕猴桃果实在生长发育的不同时期对营养成分需求不同。为制定适合于贵州省气候特点的栽培技术措施, 使猕猴桃能在当地合理化、科学化发展, 克服生产上普遍存在栽培管理粗放的严重问题。该试验于 2008~2009 年以 79-2 等猕猴桃品种为材料, 进行了猕猴桃果实生长发育规律的研究, 旨在摸清猕猴桃果实生长发育的规律, 在果实生长发育的不同时期, 采取相应的栽培管理措施, 满足果实迅速生长的需要, 同时也为果实的适期采收提供准确的理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试的猕猴桃品种为中华猕猴桃品种中的 79-2 和秦美等 2 个品种, 由贵州省果树研究所引进。

### 1.2 试验园基本概况

试验在贵州省蚕业辣椒所内进行, 土壤为南方典型黄壤, 肥力不足, 土层深厚, 多在 1.0 m 以上。年均气温  $14.9^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的有效积温  $4\ 938^{\circ}\text{C}$ , 年均降雨量 1 034 mm, 主要分布在夏季。供试猕猴桃树龄 7~9 a 生树, 2001 年春定植, 株行距  $3.0\text{ m} \times 3.0\text{ m}$  (75 株/667  $\text{m}^2$ ), 雌雄株比例为 (8~9):1, 采用扇形整枝; 试验园土壤为黄壤, 肥力

第一作者简介: 金方伦(1964), 男, 本科, 高级农艺师, 现从事果树研究工作。E-mail: jinfanglun@yahoo.com.cn。

收稿日期: 2010-03-15

不足, 通过加强土肥水管理和树体管理 猕猴桃在 2003 年以后相继投产, 现在正处于盛果期。

1.3 试验方法

选择有代表性的树, 单株小区, 3 次重复, 除试验因子外, 试验其它条件一致, 每株随机抽取树冠中、上部的 3 个结果蔓进行观测, 并分别挂牌标记。测定时间为每年的 5 月 20 日至 9 月 29 日, 从 5 月 20 日开始, 每周调查 1 次, 连续观测 2 a。测量果实之前, 按试验要求留顶果(顶果的品质优于侧果品质), 用游标卡尺测定每个果实的纵、横径, 取其平均值和净增长值, 并以时间为横坐标, 果实纵横径的生长量或净增长量为纵坐标, 绘制其生长动态曲线。

2 结果与分析

2.1 79-2 品种果实生长量的变化

2.1.1 79-2 品种果实纵横径生长量的变化 由图 1 可看出, 79-2 猕猴桃果实纵径、宽横径和厚横径的生长量年变化规律为开始生长较快, 然后渐慢, 直到 8 月 18 日以后进入缓慢生长期, 最后随果实成熟期的到来, 其生长曲线渐渐沿时间正轴方向并与时间正轴平移。从整个曲线看, 果实纵、宽横径和厚横径生长均呈逐渐上升的单曲线。79-2 猕猴桃果实纵、宽横径和厚横径的生长在年生长发育过程中的生长高峰期为: 第 1 次生长高峰期在 5 月 20 日至 6 月 23 日, 时间达 35 d, 是一个快速生长的高峰期; 第 2 个生长高峰期在 6 月 16 日至 8 月 18 日, 时间达 56 d, 是一个生长较慢的高峰期。同时看出果实纵径生长曲线远高于横径生长曲线, 其中果实宽横径生长曲线又高于厚横径生长曲线。说明果实纵径生长速度远大于横径生长速度, 其中果实宽横径生长速度又大于厚横径生长速度。

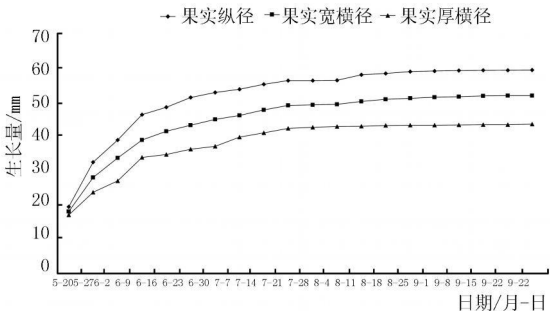


图1 果实纵横径生长量的变化

2.1.2 79-2 品种果实纵横径净生长量的变化 由图 2 可知, 79-2 猕猴桃果实纵径、宽横径和厚横径的净增长量的年变化规律是: 开始生长速度较快, 时间是从 5 月

20 日开始, 直到 6 月 9 日结束, 长达 21 d, 然后生长速度渐慢, 进入缓慢生长期, 时间长达 84 d, 最后随果实成熟期的到来, 其生长曲线渐渐沿时间正轴方向平移, 整个生长曲线呈双 S 曲线。79-2 猕猴桃果实纵径、宽横径和厚横径的净增长量的生长在年生长发育过程中均出现 3 次生长高峰: 第 1 次生长高峰, 果实纵径、宽横径和厚横径同时出现在 5 月 27 日, 同时到达; 第 2 次生长高峰, 果实纵径和厚横径都集中出现在 6 月 9 日, 同时到达, 而宽横径出现在 7 月 14 日, 比果实纵径推迟 35 d 到达; 第 3 次生长高峰, 果实纵径出现在 6 月 23 日, 宽横径出现在 8 月 11 日, 比果实纵径推迟 49 d 到达, 厚横径出现在 7 月 7 日, 比果实纵径推迟 14 d 到达。第 3 次生长高峰过后, 生长速度迅速降低, 突然减缓, 到 9 月 1 日以后接近停止生长。从整个生长曲线来看: 在 5 月 20 日至 6 月 9 日, 21 d 时间之内, 果实纵径生长曲线明显高于横径生长曲线, 说明纵径生长大于横径生长, 在 5 月 20 日至 6 月 2 日, 14 d 之内, 果实宽横径生长曲线高于厚横径生长曲线, 说明宽横径生长速度大于厚横径生长速度; 以后果实纵径的生长曲线、宽横径的生长曲线和厚横径的生长曲线是交叉进行的, 说明果实纵径的生长、宽横径的生长和厚横径的生长是交替进行的。

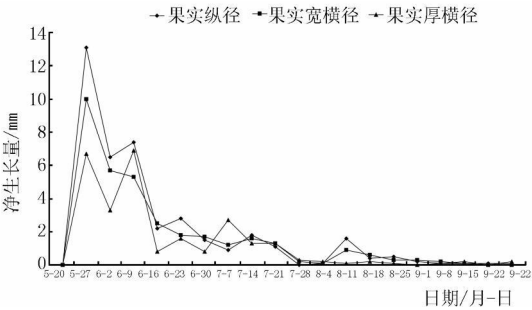


图2 果实纵横径净增长量的变化

2.2 秦美品种果实生长量的变化

2.2.1 秦美品种果实纵横径生长量的变化 由图 3 可知, 秦美猕猴桃果实纵径、宽横径和厚横径的生长量年变化规律是: 开始生长较快, 然后渐慢, 直到 8 月 11 日以后进入缓慢生长期, 最后随果实成熟期的到来, 其生长曲线渐渐沿时间正轴方向平移。从整个曲线看, 果实纵、宽横径和厚横径生长均呈逐渐上升的单曲线。秦美猕猴桃果实纵、宽横径和厚横径的生长在年生长发育过程中的生长高峰期为: 第 1 次生长高峰期在 5 月 20 日至 6 月 30 日, 时间达 41 d, 是一个快速生长的高峰期; 第 2 个生长高峰期在 6 月 30 日至 8 月 11 日, 时间达 42 d, 是一个生长较慢的高峰期。同时也看出果实纵径生长曲

线高于横径生长曲线, 其中除 6 月 30 日果实宽横径生长曲线低于厚横径生长曲线外, 其余的果实生长期, 果实宽横径生长曲线都高于厚横径生长曲线。说明果实纵径生长速度远大于横径生长速度, 其中果实宽横径生长速度又大于厚横径生长速度。

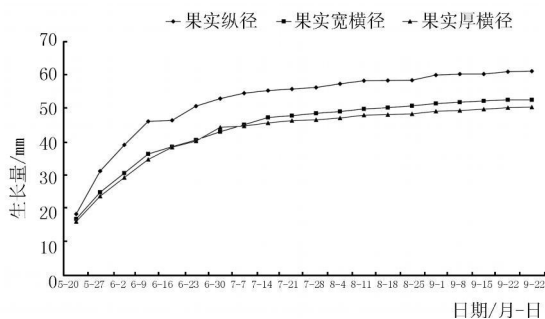


图3 果实纵横径生长量的变化

2.2.2 秦美品种果实纵横径净生长量的变化 由图4可知, 秦美猕猴桃果实纵径、宽横径和厚横径的净增长量的年变化规律是: 开始生长速度较快, 时间是从 5 月 20 日开始至 6 月 9 日结束, 长达 21 d, 然后生长速度渐慢, 进入缓慢生长期, 时间长达 21 d, 最后随果实成熟期的到来, 其生长曲线渐渐沿时间正轴方向平移, 整个生长曲线呈双 S 曲线。秦美猕猴桃果实纵径、宽横径和厚横径的净增长量的生长在年生长发育过程中均出现 3 次生长高峰: 第 1 次生长高峰, 果实纵径、宽横径和厚横径都同时出现在 5 月 27 日; 第 2 次生长高峰, 果实纵径出现在 6 月 23 日、宽横径和厚横径都集中同时出现在 6 月 30 日, 比纵径推迟 1 周到达; 第 3 次生长高峰, 果实纵径出现在 8 月 4 日, 宽横径和厚横径都集中同时出现在 8 月 1 日, 比纵径推迟 1 周到达。第 3 次生长高峰过后, 生长速度迅速降低, 突然减缓, 到 9 月 1 日以后接近停止生长。从整个生长曲线来看, 只有在 5 月 20 日至 6 月 9 日, 在这 21 d 的时间之内, 果实纵径生长曲线明显高于横径生长曲线, 说明纵径生长远大于横径生长; 而果实宽横径的生长曲线又略高于厚横径的生长曲线, 说明宽横径生长大于厚横径生长; 以后果实纵径生长曲线、果实宽横径的生长曲线和厚横径的生长曲线都是交叉延伸的, 说明果实纵径生长、宽横径生长和厚横径生长是交替进行的。

### 3 小结与讨论

79-2、秦美 2 个猕猴桃品种的果实纵径、宽横径和厚横径的生长量年变化规律是: 开始生长较快, 然后渐慢, 最后随果实成熟期的到来, 其生长曲线渐渐沿时间正轴方向平移, 生长曲线有明显的 2 个生长高峰, 整个生长

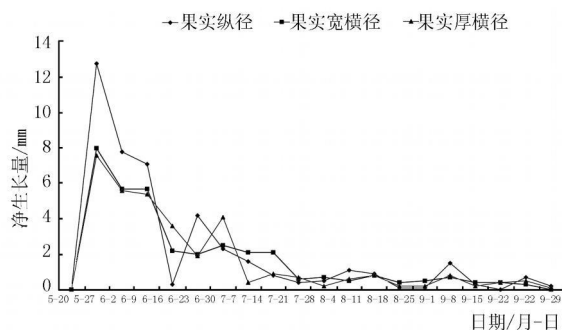


图4 果实纵横径净增长量的变化

曲线均呈逐渐上升的单曲线, 果实纵径、宽横径和厚横径的净增长量的年变化规律是: 开始生长速度较快, 时间较短, 然后生长速度渐慢, 进入缓慢生长期, 时间较长, 最后随果实成熟期的到来, 其生长曲线渐渐沿时间正轴方向平移, 生长曲线有明显的 3 个生长高峰, 整个生长曲线呈双 S 曲线。79-2 猕猴桃果实的生长量在年生长发育过程中的出现 2 次高峰期: 第 1 次在 5 月 20 日至 6 月 23 日, 时间达 35 d, 是一个快速生长的高峰期; 第 2 个生长高峰期在 6 月 16 日至 8 月 18 日, 时间达 56 d, 是一个生长较慢的高峰期。79-2 猕猴桃果实的净增长量在年生长发育过程中均出现 3 次生长高峰: 第 1 次, 果实纵径、宽横径和厚横径同时在 5 月 27 日; 第 2 次, 果实纵径和厚横径都集中在 6 月 9 日, 而宽横径出现在 7 月 14 日; 第 3 次, 果实纵径在 6 月 23 日, 宽横径在 8 月 11 日, 厚横径出 7 月 7 日, 以后生长速度迅速降低。

秦美猕猴桃果实的生长量在年生长发育过程中出现 2 次高峰期: 第 1 次在 5 月 20 日至 6 月 30 日, 时间达 41 d, 是一个快速生长的高峰期; 第 2 次在 6 月 30 日至 8 月 11 日, 时间达 42 d, 是一个生长较慢的高峰期。秦美猕猴桃果实的净增长量在年生长发育过程中出现 3 次生长高峰: 第 1 次, 果实纵径、宽横径和厚横径都同时在 5 月 27 日; 第 2 次, 果实纵径在 6 月 23 日, 宽横径和厚横径都集中在 6 月 30 日; 第 3 次, 果实纵径出现在 8 月 4 日, 宽横径和厚横径都集中同时出现在 8 月 1 日, 以后生长速度迅速降低。

猕猴桃果实纵径、横径的年生长量时快时慢的内外因及其它品种的变化还有待进一步研究。

综上所述, 79-2、秦美 2 个中华猕猴桃品种, 果实的生长量在年生长发育过程中的出现 2 次高峰期, 第 1 次时间较短, 是一个快速生长的高峰期; 第 2 次时间较长, 是一个生长较慢的高峰期。而果实的净增长量在年生长发育过程中出现 3 次生长高峰, 第 1 次生长高峰生长

量最大, 随后出现的第 2 次高峰, 其生长量次之, 第 3 次高峰的生长量最小, 以后生长速度迅速降低, 直到果实成熟期的到来。根据研究 79-2 等 2 个猕猴桃品种的果实年生长变化规律, 特建议在当地条件下施壮果肥的最适时期应掌握在果实膨大期之前为宜, 具体安排在 5 月中旬为最佳施肥期, 增加速效氮肥和复合肥, 以满足果实增大的需要, 以后在果实缓慢生长期, 再增施一次以钾肥为主的复合肥, 起到壮果的作用, 同时要求在各个需肥期加强根外追肥 2~3 次, 以使树体进一步补充果实养分需求。

参考文献

[ 1 ] 姚春潮, 张林森, 刘旭峰. 世界猕猴桃产业生产研究现状[ J ]. 西北园艺, 2003( 2 ): 54-55.  
[ 2 ] 杨军, 胡保成, 吴大江. 贵州猕猴桃发展和市场分析[ J ]. 西南园艺, 1998( 4 ): 20-21.

[ 3 ] 安化明. 秦美猕猴桃果实的生长发育规律[ J ]. 山地农业生态学报 2000( 5 ): 355-358.  
[ 4 ] 付顺华, 吴夏华, 叶小明. 布鲁诺猕猴桃结实期果实生长与营养成分的变化[ J ]. 江苏农业科技, 2004( 2 ): 24-26.  
[ 5 ] 高丽萍, 陶汉之, 夏涛. 猕猴桃果实生长发育的研究[ J ]. 园艺学报 1994( 2 ): 334-338.  
[ 6 ] 金方伦, 敦学希, 冯世华. 疏花疏果对猕猴桃果实大小和产量的影响[ J ]. 贵州农业科学 2004 32( 5 ): 10-11.  
[ 7 ] 陶汉之, 高丽萍, 陈佩璵. 猕猴桃果实发育中内源激素水平变化的研究[ J ]. 园艺学报, 1994( 1 ): 35-40.  
[ 8 ] 吴家森, 刘世芳, 潘月. 猕猴桃品种早鲜果实生长发育的研究[ J ]. 中国果树, 2006( 6 ): 1-3.  
[ 9 ] 卜范文, 钟彩虹, 王中炎. 中华猕猴桃新品种丰悦及翠玉果实发育规律研究[ J ]. 湖南农业科学, 2003( 4 ): 40-41.  
[ 10 ] 苍晶, 王学东, 张达. 软枣猕猴桃果实生长发育的研究[ J ]. 东北农业大学学报, 2004( 1 ): 77-83.

Study on the Growth and Development of *Actinidia chinensis* Planch

JIN Fang-lun, HAN Cheng-min, LI Ming

(Guizhou Institute of Sericulture Pepper, Zunyi, Guizhou 563007 )

**Abstract:** Taking 8 to 9 years 79-2 species such as materials, the two kiwi fruit growth dynamics were studied. The results showed that the two varieties of fruit in the growth of the growth process two peak periods, 79-2 varieties respectively on May 20th June 23, June 16, and until August 18, Qin varieties of beauty in May 20 to 30 June 30 June and August 11; two fruit varieties of net growth in annual growth process are three growth peak, 79-2 varieties the first time, the longitudinal diameter, fruit width width and thickness and width on May 27, the second longitudinal diameter and thickness, fruit width was focused on June 9, and wide width on July 14, third, longitudinal diameter fruit in June 23, wide width on August 11, thicker width on July 7, Qin beauty, the first time varieties of longitudinal diameter, fruit, wide width and thickness and width are on May 27, The second longitudinal diameter, fruit on June 23, wide width and thickness width is focused on June 30, Third, the fruit of longitudinal diameter on August 4, wide width and thickness and width are concentrated on August 1; advice in this area conditions among fruit weight period required for the best in mid-may, requiring fertilizer requirement in each period of strengthening the root according to 2 ~ 3 times, the effect is better.

**Key words:** *Actinidia chinensis* Planch; fruit; growth and development