

# 金太阳杏果实生长发育及各生长指标的相关性分析

包东娥 单长卷 刘尊春\* (河南科技学院, 河南新乡 453003)

**摘要** 在果实生长发育期, 通过测定果实纵径、横径、侧径、体积、鲜重及干重, 研究了金太阳杏果实发育规律。结果表明: 金太阳杏果实的生长发育动态呈“慢—快—慢—快—慢”的“双S”形曲线, 整个发育过程可分为5个时期: 幼果缓慢生长期、果实第1次迅速生长期、果实第2次缓慢生长期、果实第2次迅速生长期和果实熟前缓慢生长期。果实纵、横、侧径与果实鲜重、体积变化曲线极为相似, 并具有同步增长的趋势。同时建立起各生长指标的生长模型曲线。

**关键词** 金太阳杏; 生长发育; 生长指标

中图分类号 Q945.4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)19-4910-02

## Relativity Analyse of Growth and Development and Growth Index of Golden Sun Apricot

Bao Dong e et al (Henan Institution of Sci-Tech, Xinxiang, Henan 453003)

**Abstract** During the growth and development period, through the measure of the vertical diameter, horizontal diameter, side diameter, fruit volume, fresh weight and dry weight of golden sun apricot's fruit, the growth and development of golden sun apricot was studied. The results indicated that the growth and development of golden sun apricot was about double S shaped curves: slow-fast-slow-fast-slow. The whole growth and development period was divided into five periods: the slow growth period of infant fruit, the first fast growth period of fruit, the second slow growth period of fruit, the second fast growth period of fruit and the third slow growth period of fruit at the beginning of ripening. The variation curves of fresh weight and fruit volume were extremely similar with that of vertical diameter, horizontal diameter, side diameter, and they had the synchronous rising tendency. The growth model curves of growth index were set up.

**Key words** Golden sun apricot; Growth and development; Growth index

笔者对金太阳杏果实的生长发育动态进行研究, 以找出其数学模型及其各项生长指标之间的相关性, 为金太阳杏的科学管理提供理论依据。

### 1 材料与方法

试验在河南省新乡县乔谢村杏品种园进行。供试品种为高接于桃树上的金太阳杏, 树龄5年。选有代表性的5株树为采样树, 于谢花后15天开始, 每隔4d采样1次, 直至果实成熟。于每次采样日的16:00分别在每株树冠南方的短果枝上随机采集样果10个, 采果后立即带回实验室测量。用游标卡尺分别测量果实的纵、横、侧径。用天平称取果实鲜重。用排水法测定果实体积。做完上述试验后将其放到烘箱中烘干至恒重, 用天平称取果实重量, 即得果实干重。

对调查的数据进行统计分析, 绘制果实生长曲线, 用SPSS统计软件模拟果实各生长指标与发育天数的关系式, 并对各指标进行相关分析。

### 2 结果与分析

**2.1 果实纵、横、侧径的动态变化规律** 由图1可知, 金太阳杏果实的纵、横、侧径的生长动态曲线均呈“双S”形, 但不

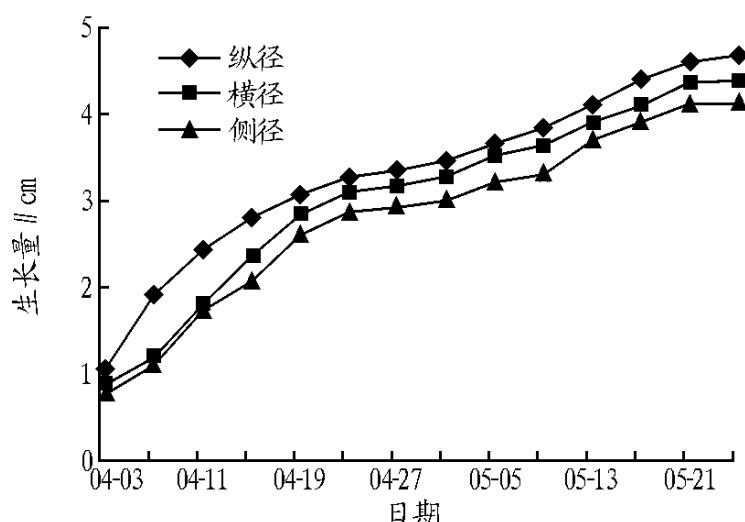


图1 金太阳杏果实果径的生长曲线

同时期生长速率存在一定的差异。4月3~23日果实纵径生长速率较大, 明显大于果实横、侧径, 果实横、侧径增长差异不大, 此期为幼果迅速膨大期; 4月23日~5月5日果实纵、横、侧径均生长缓慢, 这与此期为金太阳杏硬核期相吻合; 5月5~21日果实纵、横、侧径增长都明显加快, 增长量表现为纵径>横径>侧径, 此期为果实第2次迅速膨大期; 5月21~25日果实接近成熟, 进入缓慢生长期, 纵、横、侧径生长速度减小, 直至停长, 增长量明显减小。纵观金太阳杏整个发育过程, 果实纵、横、侧径动态变化曲线几乎一致, 3径间的日增长量相差不大, 整个时期均表现为纵径>横径>侧径。

**2.2 果实鲜重和体积的动态变化规律** 由图2可知, 杏果实鲜重和体积的动态变化曲线均呈现不规则的“双S”形, 两者前期呈高度相关。4月3~7日为幼果缓慢生长期, 果实鲜重和体积均增长缓慢; 4月7~23日为幼果迅速膨大期, 果实鲜重和体积均迅速增大; 4月23日~5月5日为果实硬核期, 杏果实体积增长缓慢, 而果实鲜重仍维持较高的增长率; 5月5~21日果实体积再次迅速增加, 生长速率大于鲜重增长速率; 5月21~25日为果实成熟期, 果实鲜重和体积均达到最大值, 增加不明显。

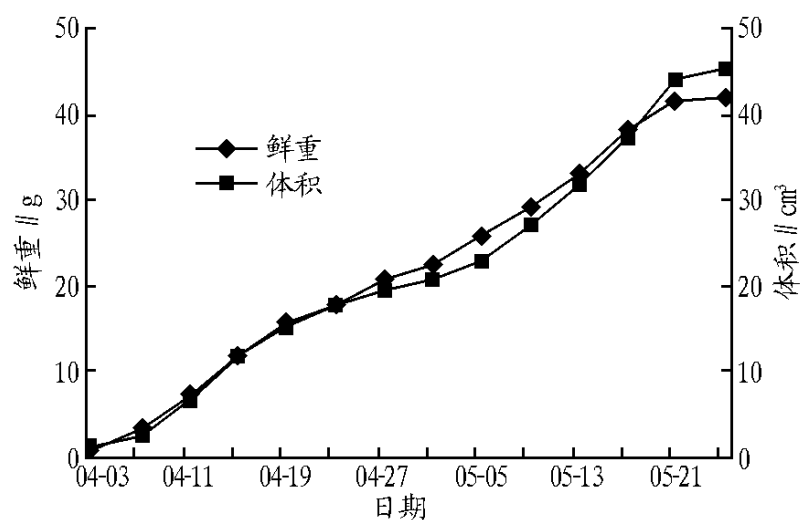


图2 金太阳杏果实鲜重和体积的生长曲线

**2.3 果实干重的动态变化规律** 由图3可知, 金太阳杏果实干重的生长动态曲线与果实纵、横、侧径、体积和鲜重的生

长变化曲线不同,呈不规则的“单S”形。杏果实干重从4月3~19日增长缓慢,此期果实幼嫩,以增加果实细胞数量为主,干物质增加量较小;4月19日~5月21日金太阳杏果实干重迅速增大,此期横跨幼果迅速膨大期、硬核期和果实第2次迅速膨大期3个时期,时间较长,由于果核的硬化和营养物质的迅速积累,随着时间的推移干物质明显增大,此期为果实干物质增长的重要时期;5月21~25日成熟前干重几乎不再增加。

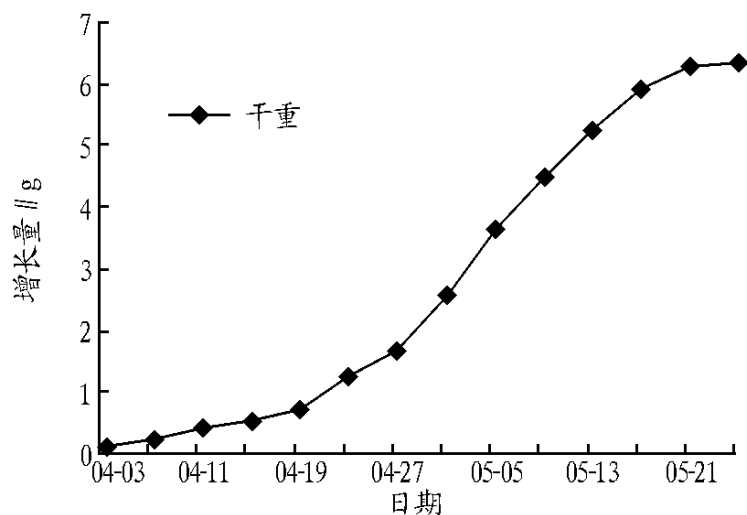


图3 金太阳杏果实干重增长曲线

**2.4 果实生长发育数学模型** 以果实的纵径、横径、侧径、鲜重、体积、干重为纵坐标( $y$ ),以生长发育天数为横坐标( $x$ ),作出各自的散点图,再根据曲线形状,配以相应的回归方程,结果见表1。经显著性检验,各方程的 $R$ 值均达到极显著水平。

**2.5 果实各生长指标的相关性** 在果实发育过程中,各生长指标之间都有相互联系,其相关系数见表2。

### 3 小结与讨论

金太阳杏果实生长发育的动态变化呈“双S”形曲线,这与其他核果类果实的生长发育动态变化曲线类似<sup>[1,2]</sup>。根据各时期生长速度的不同,整个发育过程可大致分为5个时

表1 金太阳杏果实生长发育的数学模型

回归方程式	$R^2$ 值
纵径 $y = -2.7119 + 0.3528x - 0.007x^2 + 5 \times 10^{-5}x^3$	0.989**
横径 $y = -2.7518 + 0.3033x - 0.0052x^2 + 3.4 \times 10^{-5}x^3$	0.990**
侧径 $y = -2.5068 + 0.2767x - 0.0048x^2 + 3.2 \times 10^{-6}x^3$	0.988**
体积 $y = -22.756 + 1.9784x - 0.351x^2 + 0.0003x^3$	0.991**
鲜重 $y = -15.344 + 1.1932x - 0.01x^2 + 8.8 \times 10^{-5}x^3$	0.994**
干重 $y = 1/(1/7 + 56.1212 \times 0.8805^x)$	0.995**

表2 金太阳杏果实各性状之间的相关系数

性状	纵径	横径	侧径	体积	鲜重	干重
纵径	1					
横径	0.989	1				
侧径	0.991	0.998	1			
体积	0.961	0.959	0.994	1		
鲜重	0.971	0.971	0.977	0.995	1	
干重	0.956	0.952	0.976	0.962	0.968	1

期:幼果缓慢生长期、果实第1次迅速生长期、果实第2次缓慢生长期、果实第2次迅速生长期和果实成熟前缓慢生长期。试验发现果实在生长季节内,各部分的生长发育是相互依存、互相影响的,彼此表现出有顺序、有节奏的变化。笔者建立果实生长发育的回归方程,旨在更科学地预测和评估果实在某一阶段的生育状况,为提高金太阳杏的管理水平提供科学依据。但笔者仅就果实的一些外观指标及干物质作出了分析,至于金太阳杏果实内在品质的因素如总糖、总酸、Vc、可溶性固形物含量等的变化规律,尚待进一步研究。

### 参考文献

- [1] 韩明玉,田玉命,张慧梅,等. 秦光油桃生长曲线和落果波相的观察[J]. 西北植物学报,1990(4):249-253.
- [2] 杨恒,魏安智,杨途熙,等. 日光温室栽培对杏花及果实生长发育的影响[J]. 西北植物学报,2003(11):1932-1936.