

81-85

5

第11卷 第2期

云南农业大学学报

Vol. 11 No. 2

1996年 6月

Journal of Yunnan Agricultural University

Jun. 1996

S667.701

## 芒果营养生长与生殖生长相互关系的研究\*

陈守智<sup>1</sup> 范晖天<sup>1</sup> 李树云<sup>2</sup> 李云<sup>2</sup>

(1 云南农业大学农业科学技术学院, 昆明 650201)

(2 昆明植物研究所, 昆明 650204)

A

**摘要** 对芒果营养生长与生殖生长相互关系的分析研究表明: 枝头数与座果率, 叶面积与总花序之间呈二次曲线关系。枝梢长与座果率, 树冠体积与总花序数之间呈双曲线关系, 枝梢粗与座果率之间呈显著的线性关系。

**关键词** 芒果; 营养生长; 生殖生长; 曲线拟合

**中图分类号** S 677.7

果树生产上主要问题是处理好营养器官与生殖器官之间生长发育的相关性, 二者之间的关系如能平衡发展, 生长、发育良好便能达到高产稳产<sup>[1]</sup>。在控制条件下, 研究两种现象之间的关系, 其几何图形呈直线关系, 但在果树的生长和试验研究中大量的往往是呈曲线形式<sup>[2]</sup>。

性状间的直线关系或曲线关系的研究在苹果、柑桔等果树上有很多报道<sup>[3, 4, 5]</sup>, 而在芒果上国内外未见报道, 本文试图通过试验调查的资料分析, 研究芒果营养生长与生殖生长有关性状间的相互关系, 为增加芒果产量提供一些必要的理论依据。

## 1 材料和方法

研究材料取自云南元江县的7年生“三年芒”品种, 随机抽取21株树, 观察测定了与营养生长有关的5个性状: 即枝梢长, 枝梢粗, 枝头数, 树冠体积, 叶面积分别用 $X_1$ — $X_5$ 表示并测定了与生殖生长有关的3个性状: 即总花序数, 座果数用 $Y_1$ 和 $Y_2$ 表示, 座果率 $Y_3 = \text{座果数} / \text{总花序数}$ 。为了研究营养生长与生殖生长的相互关系, 首先对各性状间进行相关分析, 尔后将两两性状的关系都用八组曲线进行拟合, 经计算机计算以相关系数最大的做为拟合效果最佳的回归方程<sup>[4]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 各性状间的相关分析

与营养生长有关的五个性状和座果数, 总花序数, 座果率的相关分析见附表

由附表看出: 枝梢长与座果率呈显著的负相关, 枝梢粗与座果率呈极显著的正相关, 树冠体积和叶面积都与总花序数呈极显著的正相关, 其它性状间的相关均未达到显

\* 1995—04—03 收稿

著水平。

附表 各性状间的相关系数

Tab. Correlation coefficients among variou traits

	总花序 $y_1$ (个)	座果数 $y_2$ (个)	座果率 $y_3$ (个)
枝梢长 $x_1$ (cm)	0.097 7	0.357 2	-0.450 0*
枝梢粗 $x_2$ (cm)	0.268 1	0.263 1	0.616 0**
枝头数 $x_3$ (个)	0.378 7	0.376 2	0.094 5
树冠体积 $x_4$ (m <sup>3</sup> )	0.569 5**	0.132 3	-0.351 5
叶面积 $x_5$ (m <sup>2</sup> )	0.557 4**	0.284 6	-0.173 8

\* 达 5% 的显著水平 \*\* 达 1% 的显著水平

## 2.2 枝梢长与座果率的关系见图 1

从图 1 可看出: 枝梢长与座果率之间呈双曲线关系。相关系数  $r = -0.471$ , 回归方程  $\frac{1}{\hat{y}_3} = 5.07192 - \frac{45.717}{x_1}$  F 值为 5.41,  $P < 0.05$ . 说明芒果枝梢长与座果率回归关系显著, 即枝梢越长座果率反而下降, 而且从图中还看出枝梢在 14~20 cm 这个范围内, 座果率下降的幅度较大, 超过 20 cm, 座果率下降的趋势明显减缓, 因此枝梢长若控制在 20 cm 左右, 将有利于提高座果率。

## 2.3 枝梢粗与座果率的关系见图 2

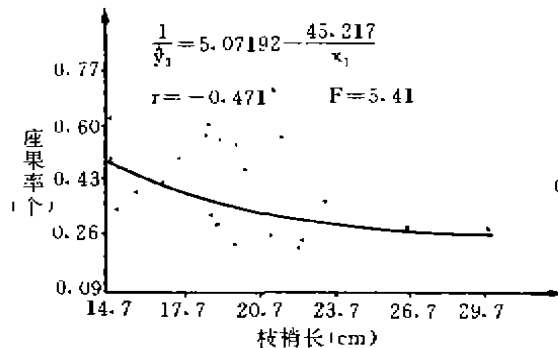


图 1 枝梢长与座果率的关系

Fig. 1 Relation between length of branches with vate of fruit setting

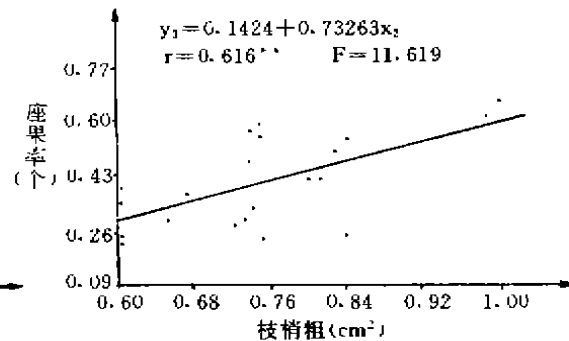


图 2 枝梢粗与座果率的关系

Fig. 2 Relation between thick of branches with of fruit setting

从图 2 显示: 枝梢粗与座果率之间呈线性关系, 其相关系数  $r = 0.616$ , 回归方程  $\hat{y}_3 = -0.1424 + 0.73263x_2$  F 值为 16.61,  $P < 0.01$ , 枝梢粗与座果率的回归关系极显著。该回归关系说明: 在一定范围内枝梢越粗座果率越高, 即枝梢粗度每增加 1 cm, 芒果的座果率将平均的增加 0.732 6 个, 因此增大枝梢粗度将对座果率有明显的促进作用。

## 2.4 枝头数与座果率的关系如图 3 所示

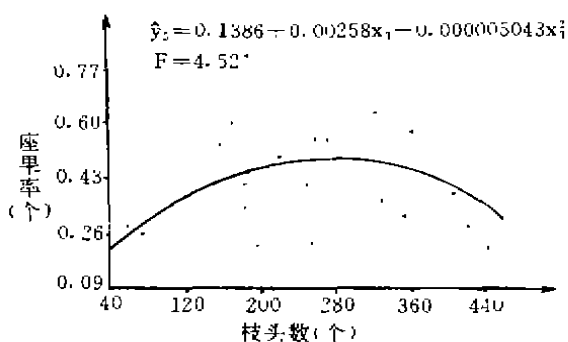


图 3 枝头数与座果率的关系

Fig 3. Relation between amount branches with vate of fruit setting

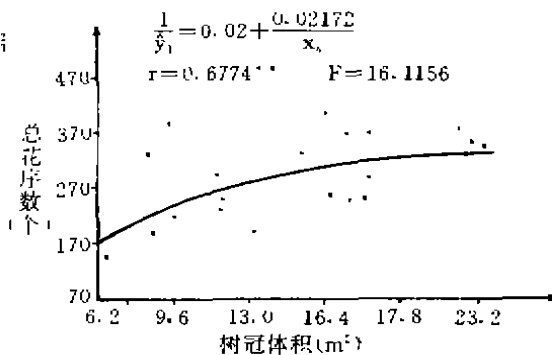


图 4 树冠体积与总花序数的关系

Fig 4 Relation between volume of tree crown amount of anthostrobilus

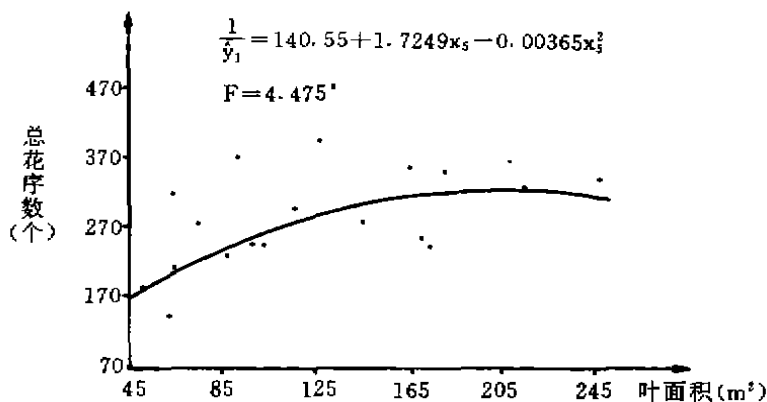


图 5 叶面积与总花序数的关系

Fig . 5 Relation between leaf area with amount of anthostrobilus

从图 3 看出：枝头数与座果率之间呈二次曲线关系，回归方程

$\hat{y}_3 = 0.1386 + 0.00258x_3 - 0.000005043x_3^2$  F 值为 4.52,  $P < 0.05$ , 枝头数与座果率的回归关系显著。根据回归方程因  $b_1 > 0$ ,  $b_2 < 0$  则枝头数  $x_3$  有极大值 255 个，并且座果率  $\hat{y}_3$  有极大值 0.468 6 个<sup>[6]</sup>。即在一定范围内枝梢抽生越多，座果率越高，而枝头数为 255 个，座果率最高，枝头数超过 255 个，芒果座果率就有明显的下降趋势，枝梢过多，座果率反而下降。

## 2.5 树冠体积与总花序数的关系如图 4 所示

从图中显示, 树冠体积与总花序数之间呈双曲线关系, 回归方程为  $\frac{1}{\hat{y}_1} = 0.002 + \frac{0.02172}{x_4}$ , 相关系数  $r=0.6774$ ,  $F$  值为 16.1156,  $P<0.01$ , 说明树冠体积与总花序数的回归关系极显著, 即树冠越大, 总花序数越多.

## 2.6 叶面积与总花序数的关系见图 5

从图中显示: 叶面积与总花序之间呈二次曲线关系, 回归方程  $\hat{y}_1 = 140.55 + 1.7249x_5 + 0.00365x_5^2$ ,  $F$  值为 4.475,  $p<0.05$ , 则该二次曲线的回归关系显著. 由  $b_1>0$ ,  $b_2<0$  则叶面积  $x_5$  有极大值  $236 \text{ m}^2$ , 并且总花序数  $\hat{y}_1$  有极大值 344 个<sup>[6]</sup> 即在一定范围内随着叶面积的增加, 总花序数将越多, 且当叶面积为  $236 \text{ m}^2$  时总花序最多, 而叶面积超过  $236 \text{ m}^2$  则总花序数反而减少

## 3 讨论

**3.1 果树生殖器官的形成及其正常发育是以营养器官生长发育为前提的, 它所需要的营养物质有赖于营养器官的供应. 但是营养器官的生长和扩大也需要消耗一定量的营养物质. 如果营养生长过旺, 营养物质消耗过多, 积累少就会影响果实的生长发育<sup>[1]</sup>. 根据研究结果: 由枝头数与座果率以及叶面积与总花序数呈二次曲线关系. 我们认为: 芒果栽培中, 首先要促进枝梢的抽生数量, 扩大叶面积, 使枝头数和叶面积维持到最佳值, 即 7 年生三年芒的枝头数为 255 个, 其座果率最高, 这样营养器官发达, 枝叶茂盛促进了生殖器官的生长发育. 但是当枝头数和叶面积生长和扩大到一定限度, 即枝头数超过 255 个, 叶面积达  $236 \text{ m}^2$  以上时就应采取一些控制措施来调节营养生长与生殖生长之间对养分需求的矛盾.**

**3.2 由于枝梢长与座果率, 树冠体积与总花序数之间都呈双曲线关系, 而枝梢粗与座果率呈极显著的线性关系. 我们认为: 枝梢长应控制在 20 cm 左右, 且在一定范围内 (枝粗在 0.6~1.00 cm) 增粗枝梢粗度, 即枝粗每增加一个单位, 座果率将平均提高 0.73262 个单位数. 经观察芒果有 95% 以上的花序着生于枝梢末端, 这样随着树冠体积的扩大, 如果枝粗梢短就能调节营养生长与生殖生长的平衡关系, 这样有利于花芽分化, 又可促进果实的发育, 从而提高了芒果的座果率.**

**3.3 研究中一些重要的生殖性状, 如座果数与营养性状间的关系不明显, 其主要原因在于: 调查的试验地肥水比较充足且树势较强, 营养生长比较旺盛, 其叶果比和叶面积都比国内外报道的都高, 因而营养生长过旺, 势必影响果实的发育.**

**3.4 芒果品种、环境条件等影响营养生长与生殖生长的关系有待进一步深入研究.**

致谢 本文承蒙浙江农大刘权教授审阅, 并提出宝贵的修改意见, 特此致谢.

## 参 考 文 献

- 1 郑州果树所主编. 中国果树栽培学. 1987, 118~119, 902~903, 1110~1113
- 2 刘权, 马宝焯, 曲泽州. 果树试验设计与统计, 中国林业出版社. 1992, 18~19, 255~280.
- 3 刘权, 吕均良. 枇杷产量性状间的通径分析. 江西农业大学学报, 1986, (2)
- 4 刘权, 吕均良. 红心李果实实生长发育数学模式. 安徽农业大学学报, 1993, (2), 103

- 5 刘运武. 温州蜜柑花量及着果与越冬叶片数的关系. 中国柑桔. 1995, (4): 1~3  
6 莫慧栋. 农业试验统计. 上海: 上海科学技术出版社. 1992, 474~475

## Study on Relationship between Vegetative Growth and Reproductive Growth of Mango

Chen Shouzhi<sup>1</sup> Fan Moutian<sup>1</sup> Li Shuyun<sup>2</sup> Li Yun<sup>2</sup>

(1 Faculty of Agriculture Science and Technology, Y A U, Kunming 650201)

(2 Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming 650204)

**Abstract** This paper reports the studying results on relationship between vegetative growth and reproductive growth of mango. The results show that they are the relationship of quadratic curve between the quantity of branch and the percentage of fertile fruit, the leaf area and the quantity of anthotaxy; and the relationship of hyperbola between the length of branch and the percentage of fertile fruit, the volume of tree crown and the quantity of anthotaxy. It is linear relationship significantly between the thick of branch and percentage of fertile fruit.

**Key words** Mango; Vegetative growth; Reproductive; Fitting of a curve