

5667.701
芒果落花落果原因研究*范眸天¹ 施宗明² 李树云² 李 云² 刘凌鸿³

(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) (3 云南省元江县西北灌区, 元江 653300)

A 摘要 从芒果两性花比率, 传粉昆虫密度, 受粉受精状况, 枝梢生长量, 抽发时间, 叶面积, 树体营养水平及气候等因素探讨芒果落花, 落果的原因。

关键词 芒果性比率; 营养生长; 传粉媒介; 生殖器官脱落

中图分类号 S667.7

花, 果实

芒果 (*Mangifera indica* L.) 成年树生殖器官 (花, 果) 脱落率在 95% 以上, 有的植株至高达 99.9% 以上. 这是造成低产的直接原因. 为在生产上克服落花, 落果现象, 作者从芒果性比率, 生殖生长与营养生长的关系异方面进行了观察研究, 以期有助于生产上采取相应的措施

1 材料与方法

1.1 观察品种 元江县, 景谷县种植的三年芒, 马切苏, 秋芒, 虎豹牙, 柳州吕宋, 文昌白玉品种.

1.2 方法 观察各品种花序数、性比率、座果数、落果数、落果日期、枝梢生长量、抽发时期、花期虫口密度、枝梢营养状况等, 并进行统计、分析.

2 结果

1992~1994 年连续对元江西北灌区、东南灌区、景谷大桥头芒果场等地 13 个芒果品种观察表明: 不同品种、树龄、年份、树体营养状况、气候等对花序量的多少、性比率、落花落果、熟果率都有影响. 现主要从四个方面分述如下:

2.1 性比率低 对芒果 13 个品种不同树龄, 年份的调查表明: 其性比率变化在 3%~65% 之间. 性比率的高低与花朵数量无相关性, 而与品种特性、树龄、年份、环境条件有关. 调查地传统种植的三年芒、象牙芒等品种 90% 以上是雄花, 是造成大量落花的原因. 两性花的花序各部位出现的频率因品种而异, 三年芒、文昌白玉、虎豹牙、秋

* 1994-12-08 收稿

云南省科委八·五攻关课题资助

芒、柳州吕宋、大头芒两性花出现频率在花序上部>中部>下部; 马切苏花序上部两性花占总两性花数的40.66%、中部占15.71%、下部占19.15%。幼果期(1 cm时)座果数与品种丰产性无相关性,(见表1)丰产的马切苏座果数仅占总花朵数的0.67%;而低产的三年芒为1.37%;白象牙达3.72%。

2.2 芒果的落果 芒果座果期(一般从2月下旬~8月),在元江,景谷县因年度、种植地、品种不同而有差异。管理得当5年生以上植株末端枝梢顶芽都能形成花序。但熟果时平均每花序不超过3个果实。落果量相当大,落果大致有两个高峰期,一是谢花后20天以内;二是60天以内。落果表现为子房膨大减慢,然后停止膨大。表皮由绿转黄或呈褐色,果柄处产生离层,胚珠变黑,腐烂变质^[3,6,7]。

2.2.1 花粉量、温度对授粉的影响 花粉量的多少一般与品种有关。芒果花芽萌发期和开花的早晚及花期延续时间,除品种特性外,主要与温度,树体营养水平有密切关系。花粉发育时期,如遇低温,养分供应不足将严重影响小孢子的形成和发育,造成花药内花粉量减少,甚至无花粉。或虽有花粉,但大部分发育不良无萌发力。芒果柱头容受花粉时间很短,据观察仅6小时左右。在强烈日照下柱头容受花粉时间更短。芒果花粉萌发最适温度为25~30℃。如花期低温必影响授粉,造成落花。

2.2.2 传粉昆虫,虫口密度对落花落果的影响 芒果传粉主要靠昆虫。据报导传粉昆虫主要是蝇类,蚂蚁等。虫口密度对授粉花朵数量影响明显。如一只蝇1小时串200朵花,一天以5小时计仅串1000朵。而6年生芒果花朵数达十万以上。在调查的果园中,花期虫口密度往往达不到授粉要求。房屋周围虫口密度大,挂果数量、胚、胚乳发育良好的数量往往高于虫口密度小的地方数倍。如花期遇阴雨日,无传粉媒介活动,无法授粉,谢花后就有大量花朵脱落。

表1 1993年元江西北灌区芒果花序大小、花朵数、性比率、座果状况表

Tab. 1 The condition of inflorescence size amount of blossoms, Sex ratio and setting fruit of Mango in northwest irrigation network of Yuanjiang county in 1993

品 种	花序大小 长/宽 (cm)	每花序平 均花朵数 (朵)	两性花每 花序平均 花朵数	性比率 (%)	每花序座 果数(个) 果直径 0.5~1 cm	座果数占 两性花百 分比	座果数占 总花朵数 百分比
三年芒	23.875/17.5	1678.25	66.75	3.98	23	34.45	1.37
白象牙	21.75/15.5	695	27	4.10	24.5	90.94	3.72
马切苏	21.1/14.63	1224.25	224.5	18.34	8.25	3.67	0.67
秋芒	20.27/12.83	646.33	200	30.93	17.25	8.63	2.67
虎豹牙	30/19.13	795.55	267	33.80	28	10.04	3.52
柳州吕宋	19.75/12.13	311	147.25	47.35	75	50.93	24.12
文昌白玉	21.67/14.83	921	502	54.51	66.33	13.21	7.20

注: 每品种取样4株, 每株4个花序

2.3 树体营养状况与开花、结果、落果的关系

2.3.1 枝梢生长, 叶面积与开花、结果、落果的关系 芒果 95% 以上花序着生于枝梢末端, 树体每年抽生枝梢次数、数量直接影响到产量。元江东南灌区有的 6 年生以上植株因干旱、不施肥或不灌水等原因, 造成抽梢长仅 5 cm, 有的每枝头抽 1 枝或不抽梢。树冠扩展慢, 枝头数少, 新叶也少或无新叶。有效光合面积小, 效能降低, 缺少足够养分提供给花芽分化, 影响了花芽分化的迟早和分化的数量^{[1] [2] [4]}。生长健壮的植株又因抽梢期不同对翌年成花、落果的影响不同。以 7 年生三年芒为例: 采果后抽梢 (1 次) 的时间不同对花序数量、落果数的影响不同。(见表 2) 可以看出, 花期、幼果期营养生长还未停止, 继续抽梢的植株其落果率高出已停止抽梢的植株 10 个百分点以上。

芒果全年都可抽发新梢。在元江县, 新梢从萌动至老熟需 30~45 天。不同品种, 同一品种不同树势的植株, 因抽枝量、抽枝次数、枝条长短有差异。挂果数量、落果状况也有差异。收果后抽梢少或不抽梢, 叶面积小, 新叶面积占总叶面积比值小的植株几乎不结果。而成年树抽梢次数过多, 顶梢分枝过多 (每头 3 枝以上) 单株叶面积虽大, 但器官建造的消耗增大, 光照条件恶化, 叶质量下降, 净光合强度降低, 座果率也低。

表 2 三年芒抽梢时间对花序量、座果数、落果率的影响

Tab. 2 Effect of sprouting time on amount of inflorescences, setting fruits and dropping fruit ratio in Sannianmang.

项 目	10 月以前抽梢	11 月 15 日以前抽梢	1 月以前抽梢	2 月 15 日以前抽梢
枝头数 (个)	205	198	223	218
花序数 (个)	201	190	152	148
花序数 / 枝头数	98.04	95.96	68.12	66.73
谢花后平均每花序座果数	29.65	26.12	29.34	28.37
平均每花序落果数 (个) (座果——4 月 12 日)	21.53	18.91	20.29	24.04
座果数 (个) (4 月 12 日)	8.12	7.21	9.50	4.33
落果 (%)	72	72.37	69.15	85.73

注: 3 株平均

2.3.2 施肥、叶片营养元素对花序量、落果的影响: 芒果各品种枝梢生长及花芽形成对氮、磷、钾的需求量有所差异, 但施肥时期的合理性对营养生长及生殖生长影响明显。从叶片 N、P、K 含量来看: 丰产树叶片从花芽分化至大量落果期 N、P、K 的变化不像低产树下降那样明显。

2.4 病虫害及自然灾害造成落花、落果: 叶蝉、蓟马、白粉等病虫害也是造成落花、落果原因之一。冰雹等自然灾害往往造成大量落花、落果, 甚至无收获。

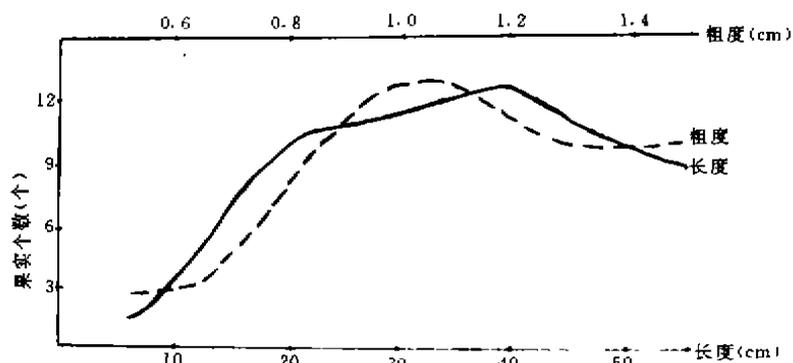


图1 三年芒果结果枝粗度、长度对幼果期每花序座果状况影响

Fig. 1 Effect of length and thickness of fruit-bearing shoot on setting fruit condition of each inflorescence during stage of young fruit.

表3 7年生三年芒果叶面积与平均花序挂果量的关系

Tab. 3 Relationship between leaf area and average setting fruit of inflorescence in seven years old Sannianmang

叶面积 (m ²)	花序数 (个)	挂果数 (个)	平均每花序挂果数 (个)
45.02~65.18	195.25	104.25	0.53
66.23~75.08	245.25	133	0.54
79.22~85.54	306	132.75	0.43
101.56~120.62	353	102.25	0.29

注: 5株叶面积范围 5株平均数

表4 1993年西北灌区病虫害, 自然灾害造成芒果6个品种落果调查表

Tab. 4 The investigation figure about dropping fruit of 6 varieties of Mango caused by natural disaster insect pest and plant diseases in northwest irrigation network of Yuanjiang county in 1993

品种与百分率 落果原因	三年芒	马切苏	秋芒	白象牙	虎豹牙	大头芒
病虫害	15.08	17.89	11.57	13.93	20.83	13.22
自然灾害	63.49	43.90	13.22	17.93	35	48.76

3 讨论

芒果性比率的高低影响到产量, 为避免花而不实我们认为性比率低的品种不宜作为栽培品种. 芒果同一品种性比率因年度、树龄, 环境条件不同而有一定变化. 采取措施可在一定程度上提高性比率.

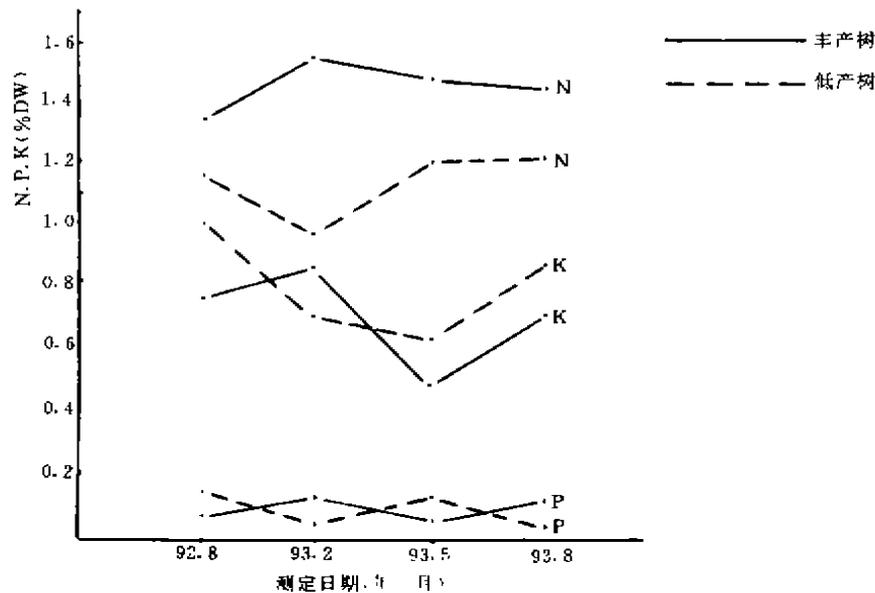


图 2 三年芒丰产树与低产树 N、P、K 含量比较

Fig. 2 Comparison of contents of N, P and K between heavy bearer and low yielding tree in Sannianmang

芒果花芽的多少及落果状况与树体营养有关。营养器官发达，枝叶茂盛是芒果开花及座果高低的基础。但抽枝次数过多，营养生长过旺，营养消耗过多，积累少，则会使花芽分化受阻。如花、果期营养生长仍在继续，势必造成养分竞争，导致大量落花、落果。我们认为：芒果抽发枝梢最好控制在年抽梢 1 次，时间控制在采果后的秋季。故要合理施肥、灌水、使其适时抽梢。花粉萌发的最适温度为 25~30℃，但花期如遇早春低温花粉萌发力差，加之传粉媒介少、授粉受精不良，必然造成大量落花、落果。

为防止大量落花，除加强田间管理，增加传粉昆虫密度外，还可配合施用植物生长调节剂。如 PCPA (防落素)、硼等元素予以保花。据观察：芒果一般有两个较明显的落果高峰期。一期为谢花后 20 天以内。这个时期果实生长缓慢，落果的开始主要是由授粉受精不良引起。随后则是由于开花消耗了大量养分，影响了胚的正常发育造成。另外，这个时期果实本身发育不全，如遇低温阴雨、风雹、病虫害等也引发了落果。二期为谢花后 20~60 天。此时果实生长迅速，落果主要是营养供应不足引起胚和胚乳发育不良，病虫害所造成。芒果疏花疏果是一个值得深入研究的问题。疏、留花、果应依据品种、花果量、树体营养状况和土壤而定。果留过多，果实变小，果实品质下降，容易产生大小年现象。果留过少，果虽大，品质好，但产量低。疏花，疏果中留量的多少，一定程度上决定新梢或叶片数。树势弱的植株应增加枝头数和叶片数，树势强的植株应少留枝头数。枝果比，叶果比应依据品种、树势、树龄、肥水状况而定。

参 考 文 献

- 1 郑州果树所等主编. 中国果树栽培学, 1987. 1106~1119
- 2 林淑增. 芒果花芽分化研究初报. 园艺学报, 1981. 8 (4): 9~14
- 3 吕成群. 芒果实生长发育及脱落的研究. 热带作物学报, 1982. 8 (1): 23~28
- 4 Y T N Reddy 周广兴译. 芒果叶数叶面积与果实生长发育关系的进一步研究. 热作科技, 1993 (1): 73~75
- 5 R N Singh Sex pollen and Rost-fertilisation problems in Mango. 1964. World Crops 16 No4
- 6 S K Mukherjee. 骆维译. 芒果的起源. 热作译丛, 1979. (4): 34~36
- 7 王晓峰. 芒果果实及种子的发育和成熟特性. 植物生理学通讯, 1991. 27 (2): 112~113

Studies on the Dropping of Blossoms and Fruits of Mango

Fan Moutian¹ Shi Zongming² Li Shuyun² Li Yun² Liu linghong³

(1 Faculty of Agricultural Science and Technology of Yunnan Agricultural University)

(2 Kunming Institute of Botany Academia Sinica)

(3 Northwest Irrigation Network of Ynanjiang County)

Abstract In this paper the causes of dropping blossoms and fruits were studied according to the sex ratio of blossoms, density of pollination, growing quantity of branch, sprouting time, leaf area, nutrition condition of tree and weather.

Key word Sex ratio of Mango; vegetative growth; pollination medium; abscission of reproductive

(英文编辑 邵宛芳)