

文章编号:1674-7054(2011)01-0049-04

泰国金白花芒花器官及花粉生物学特性研究

肖炎军¹, 欧晶晶², 李新国^{2,3}, 王令霞², 曾丽萍²

(1. 厦门市思明区人民政府滨海街道办事处, 福建 厦门 361005; 2. 海南大学 园艺园林学院, 海南 儋州 571737; 3. 农业部热带作物种质资源利用重点开放实验室, 海南 儋州 571737)

摘要:为更好地了解泰国金白花芒花器官及花粉生物学特性,对其花的生物学特性、两性花比率及花粉形态进行了观察,并对花粉育性进行了检测。结果表明,花的类型主要为雄花和两性花,花小但量多;两性花比例较低,仅为17.99%,但南面花序初花期两性花比例达到47.83%;其花药饱满,每枚花药含花粉粒408个;其花粉染色活力较低,为14.02%。根据泰国金白花芒花粉形态和大小分为长椭圆形大花粉,椭圆形中等花粉,近圆形小花粉和不规则形小花粉4个类型。

关键词:芒果;花粉;两性花比率;染色活力;形态与大小

中图分类号: S 667.7 **文献标志码:** A

芒果(*Mangifera indica* L.)隶属漆树科芒果属,是一种多年生经济效益较高的热带果树。其果实色泽美观,气味芳香,营养价值高,被誉为“热带果王”^[1]。根据我国芒果产区品种结构区划,海南应以推广早熟品种为主,但海南芒果市场仍有不少中熟品种,成熟期过于集中,造成果品市场销售压力增大^[2]。泰国金白花芒(Okrong)^[3]属早花性品种,其初花期在10月初,早花性是泰国金白花芒的一个最大优势,但其盛花期受阴雨机遇多,不利授粉受精,即使形成幼果,在阴雨、光照不足的情况下,也由于发育受阻而大多脱落,因此,有必要对其花的生物学特性进行研究。

1 材料与方法

1.1 试验时间与材料 试验时间:2009-10—2009-12;供试品种:成年的泰国金白花芒;试验地点:海南大学儋州校区果园,采样时为晴天,重复5次。

1.2 泰国金白花芒花生物学特性的观察 在泰国金白花芒盛花期,随机取样,观察花器官的特性,其中包括花序形状,着生的位置,长度及其茸毛,花冠的类型,花梗颜色,花瓣颜色,花药颜色,花盘特性,花的直径及两性花的比例。

花序长度:每试验小区随机抽取50个正常花序,计算其平均值。

花瓣颜色:随机取50朵,目测并与标准比色卡比对,判断其颜色。

花冠的类型:在植株盛花期,从每个实验小区随机取50朵完全开放的花朵,以花冠类型最多的为主。

花的直径:随机抽取50朵小花,用游标卡尺测量花朵的最大直径,并取平均值,单位为mm,精确到0.01 mm。

两性花比例的统计:在泰国金白花芒树木上各部位随机挑选30个正常健壮的花序进行编号挂牌,从初花期至末花期,每天清晨7:00记录挂牌花序两性花与雄花的数量并统计两性花的比例^[4-5]。两性花的比例 = $\sum n / \sum N \times 100\%$,其中 n 为每天两性花开的朵数, N 为每天总的开花朵数。

收稿日期: 2010-12-13

基金项目: 海南省教育厅高等学校科学研究项目(Hjkj2009-27);农业部热带作物种质资源利用重点开放实验室开放基金项目(KFKT-2009-02)

作者简介: 肖炎军(1972-),男,福建清流人,助理工程师,主要从事园林绿化管理工作。

通信作者: 王令霞, E-mail: wanglingxia@21cn.com

1.3 泰国金白花芒花粉生物学特性的检测 把干燥的花粉涂在洁净的载玻片上,用 Nikon Eclipse 80i 型高级研究型正立荧光显微镜观察其形态并进行拍照,用显微测量尺测其纵、横径。5次重复,每次不少于50粒^[6]。

花粉活性试验采用碘-碘化钾染色法进行观察。从即将开放的花中采集80~100枚花药,置于培养皿中,加入2~4 mL蒸馏水,用小玻璃棒将花药捣碎,使花粉散出,悬浮于水中,混匀后用血半球计数板镜检观察统计,重复3次。计算公式为:每枚花药含花粉量 = $(0.1 \mu\text{L} \text{小方格中的花粉粒数} \times 10 \times 1\,000 \times a) / N$,其中, a 为加入的蒸馏水 mL 数; N 为所取的花药数^[7-8]。

2 结果与分析

2.1 泰国金白花芒花器官类型与特征 泰国金白花芒花序为顶生,花序形状呈圆锥形,是带叶的混合花序。从表1可见,泰国金白花芒的花小,花的直径仅为5.16~9.70 mm,平均7.49 mm。其花序长度9.1~38.3 cm,平均为20.8 cm。泰国金白花芒的花数量多,1个圆锥花序约有200~3 000朵花;花的类型有雄性花和两性花,雄花只有雄蕊,而没有结果能力;两性花既有雄蕊又有雌蕊,且具有结果能力。花瓣颜色为浅黄,通常有5枚花瓣。花瓣、花萼、雄蕊均为5数,通常雄蕊只发育1个,其余退化。花药颜色为紫红色。花盘肿胀、浅裂,比子房宽大,花序无绒毛,花梗颜色红带绿。

表1 泰国金白花芒花的直径及花序长度观察记录

项目	观察样本数量	最小值	最大值	平均值
花的直径	50朵	5.16 mm	9.7 mm	7.49 mm
花序长度	50个	9.1 cm	38.3 cm	20.8 cm

2.2 泰国金白花芒两性花比例 1个花序从现蕾到衰亡,分为初花期、盛花期和末花期,整个花序开放的全部过程一般需要17 d,持续的阴雨天气芒果也会开花,但花期将延长。在1个花序中,花的开放次序是:在花序中部先开放1~2朵花,接着在花序基部相继开放,然后中、下部混杂开放,着生于花序顶部的花开放最迟。泰国金白花芒雄花多数着生于花穗的基部,而两性花多着生在花穗顶部和中部。本次共观察芒果花12 712朵,其中两性花2 022朵,雄花10 690朵。

表2 泰国金白花芒在不同方向及不同时期的两性花比例

方向	初花期		盛花期			末花期			整个花期	
	两性花数/朵	总开花数/朵	两性花比/%	两性花数/朵	总开花数/朵	两性花比/%	两性花数/朵	总开花数/朵	两性花比/%	两性花比平均值/%
东面	116	388	29.90	174	872	19.95	59	408	14.46	21.44
西面	156	1 162	13.43	208	2 673	7.78	71	1 162	6.11	9.11
南面	264	552	47.83	187	1 128	16.58	8	484	1.65	22.02
北面	422	1 109	38.05	327	2 048	15.97	30	726	4.13	19.38
平均值	239.5	802.8	32.30	224	1 680.2	15.07	42	695	6.59	17.99

从表2可见,同一花序不同时期,泰国金白花芒的两性花比例最高的是初花期,树体南面最高为47.83%,平均为32.30%;其次是盛花期,平均为15.07%;末花期最低,平均仅为6.59%。在整个花期中,花序两性花比例平均为17.99%;南面的花序两性花比例最高,为22.02%;东面、北面和西面的花序,两性花比例分别为21.44%、19.38%和9.11%。

2.3 泰国金白花芒花粉活力 对泰国金白花芒的花粉量和花粉染色力进行了测定,泰国金白花芒的每枚花药平均含花粉粒408个,从表3可见,碘-碘化钾染色活力平均为14.02%。

表3 泰国金白花芒花粉的染色活力

方法	观察花粉数/粒	染色花粉数/粒	染色活力/%
碘-碘化钾染色法	3 432	481	14.02

2.4 泰国金白花芒花粉形态与大小 对泰国金白花芒的花粉进行观察,根据其大小、形态可划分为4

类,即长椭圆形大花粉(图 1A),椭圆形花粉中等花粉(图 1B),近圆形小花粉(图 1C)和不规则形小花粉(图 1D)。泰国金白花芒花粉以长椭圆大花粉为主,不规则小花粉最少。笔者也对不同类型的花粉粒大小进行了观测(见表 4)

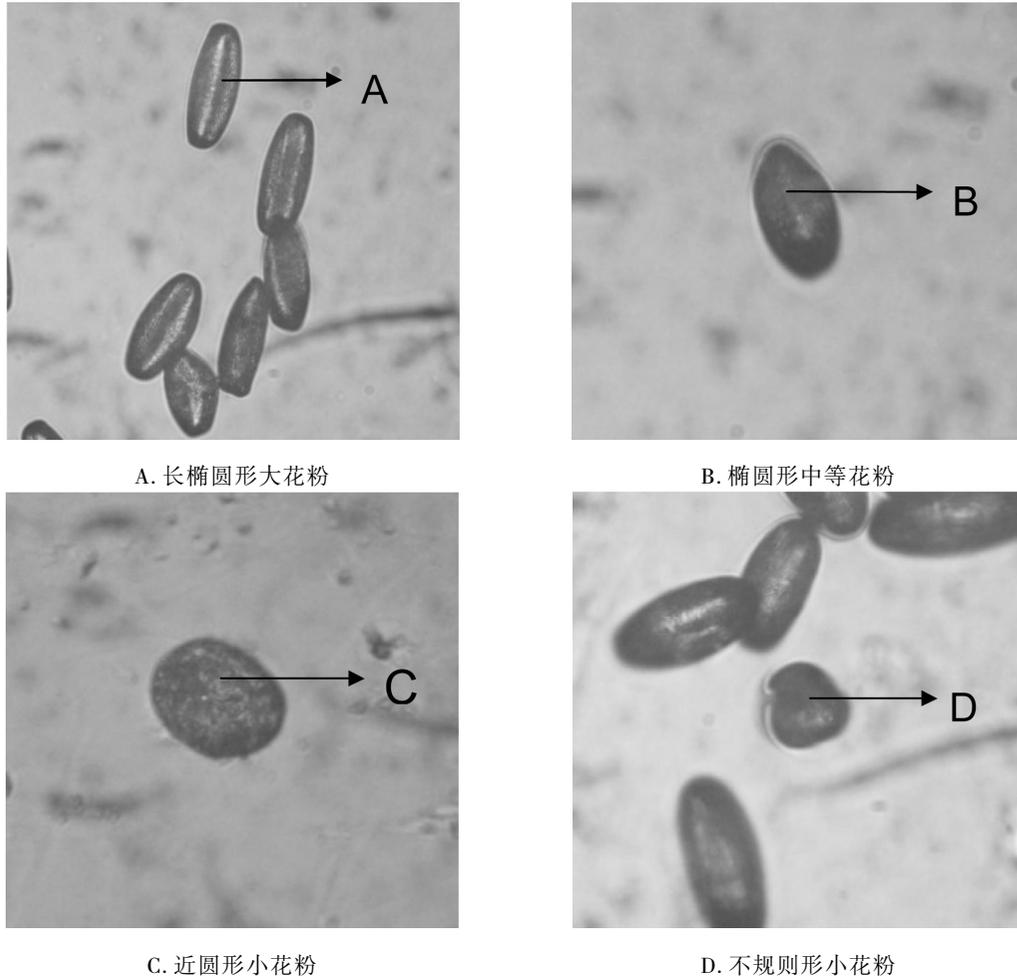


图 1 泰国金白花芒不同花粉形态类型

从表 4 可知,长椭圆形花粉和不规则花粉的雄花横径和纵径的长度比两性花要短,但椭圆形花粉和近圆形花粉则相反。长椭圆形花粉和椭圆形花粉其纵径/横径的比值都是雄花比两性花的大,近圆形花粉和不规则花粉则相反。近圆形花粉两性花的纵径/横径的比值最大,为 83.22%;长椭圆形花粉两性花的纵径/横径的比值最小,为 41.51%。

表 4 泰国金白花芒花粉形态和大小

项目	长椭圆形花粉		椭圆形花粉		近圆形花粉		不规则花粉	
	雄花	两性花	雄花	两性花	雄花	两性花	雄花	两性花
横径/ μm	83.470	88.713	80.694	73.037	66.385	64.676	62.842	63.628
纵径/ μm	35.993	36.824	45.040	40.076	54.664	53.823	38.071	39.720
纵径与横径比/%	43.12	41.51	55.82	54.87	82.34	83.22	60.58	62.43

3 讨论

3.1 泰国金白花芒花粉活力 芒果性喜高温,开花期要求较高的温度,花粉粒在 15℃ 以下不萌发,需在 25℃ 以上才能发芽良好^[9]。在初花期,花粉粒的生活力很低,尔后逐渐增强,在适宜的条件下,花粉粒活力范围可达 70%~90%^[10]。但泰国金白花芒的花粉活力很低,仅有 14.02%。因此,果园内的泰国金白花芒应加强管理,通过利用植物生长调节剂控梢和催花,加强水肥管理,调节花期,尽量避过秋季末的阴

雨天气,从而提高其花粉活力。

3.2 泰国金白花芒两性花比例 两性花的百分率是芒果产量的重要决定因素,它受品种、大小年、环境、生势、树体方位等因素影响。芒果两性花的百分率范围为1%~36%。品种间两性花的百分率相差很大,但大多数商品性栽培品种的两性花百分率可达50%以上^[10]。通过观察并统计泰国金白花芒的雄花和两性花,得出其两性花比例平均为17.99%,南面花序初花期两性花比例达到47.83%,符合商品品种两性花比例的要求。从本试验观察中发现,泰国金白花芒是花量多的品种,且雄花比例大,平均为82.01%。过量的雄花开放消耗了树体大量的营养,不利于两性花的正常坐果。另据观察,泰国金白花芒雄花多数着生于花穗的基部,而两性花多着生在花穗顶部和中部。因此,人工摘除早花穗必须从花穗基部摘除,不宜采取短截,否则只留下多数雄花,又不能促长2次花穗^[11]。由于南面花序初花期两性花比例高,在追求产量上,可以通过适当疏除其他部分花序,减少营养消耗,提高坐果率。同时可利用其作为亲本进行杂交,从中选育出早熟优质的商品性品种。

参考文献:

- [1] 谢国干,张海林,林尤河,等.海南芒果业现状、存在问题与对策[J].热带地理,2000,20(4):282-285.
- [2] 欧小榆.海南芒果应提早领先上市[J].中国果菜,2009(6):57.
- [3] 黄辉白.热带亚热带果树栽培学[M].北京:高等教育出版社,2003:109.
- [4] 刘艳玲,夏仁学,李国怀,等.柑橘种间体细胞杂种花器官特性及花粉育性[J].山地农业生物学报,2005,24(1):53-56.
- [5] 杨文波,陈金表,徐金俊.芒果花性别比例的观察[J].中国南方果树,1973,27(6):12-17.
- [6] 申书兴.园艺植物育种学实验指导[M].北京:中国农业大学出版社,2002:10-16.
- [7] 刘玲,王玖瑞,刘孟军,等.枣不同品种花粉量和花粉萌发率的研究[J].植物遗传资源学报,2006,7(3):338-341.
- [8] 谢鹏,谭晓风,李芳东,等.6个杏李品种花粉量及花粉萌发率测定[J].中国南方果树,2009,38(2):34-35.
- [9] 华南热作研究院热作所果树组.对川南浙南及福建杧果适应性调查报告[J].热带作物研究,1980(2):134-140.
- [10] 柳建良.芒果花器官研究动态[J].热带农业科学,1985(3):49-53.
- [11] 廖镜思.红花杧果产量不稳的原因与解决措施[J].果树科学,1994,11(3):201-203.

Floral Organs and Pollen Biological Characteristics Study of Okrong

XIAO Yan-jun¹, OU Ji ng-ji ng², LI Xi n-guo^{2,3}, WANG Li ng-xia^{2,3}, Zeng Li-pi ng²

(1. Binhai District Offices of Siming District, Xiamen City, Xiamen 361005, China;

2. College of Horticulture and Landscape, Hainan University, Danzhou 571737, China;

3. Key Laboratory of Tropical Crops Germplasm Resources Utilization, Ministry of Agriculture, Danzhou 571737, China)

Abstract: In order to comprehend floral organs and pollen biological characteristics of Okrong, the biological characteristics of their flowers, gender ratio and pollen morphology were observed, and the pollen fertility was tested. The results showed that: (1) The flowers' types mainly were male and hermaphrodite flowers, they were small but great amount; (2) The proportion of hermaphrodite flowers was low, only 17.99%, but the inflorescence ratio at the south direction reached 47.83% in the early flowering season; (3) Their anthers were full, each anther containing 408 pollens; (4) The pollen viability of staining was lower, only 14.02%. According to the pollen morphology and size, Okrong flowers can be divided four kinds, which are large oblong oval pollen, medium oval pollen, small nearly round pollen and small irregular shaped pollen.

Key words: Mango (*Mangifera indica* L.); pollen; the proportion of hermaphrodite flowers; the pollen viability of staining; morphology and size