

北方日光温室番荔枝人工授粉技术研究

刘永霞¹, 张素丽², 许永新¹

(1. 北京市农业技术推广站, 北京 100029; 2. 北京北农种业有限公司, 北京 100029)

摘要: 观察北方日光温室环境条件下, 番荔枝的开花结果特性; 研究人工授粉最佳时期和授粉技术, 为日光温室番荔枝栽培提供技术支撑。结果表明: 在北方日光温室环境条件下, 番荔枝自然开花集中时间为5月下旬到7月上旬, 6月9~23日, 是番荔枝开花数量多并且坐果率较高的时期, 生产中可充分利用这一时期的人工授粉提高坐果量。但是, 从单果重和品质等指标分析, 5月26日到6月8日之间授粉坐果的番荔枝果实更具有商品价值, 其次是6月9~23日期间授粉的果实, 而6月24日之后的果实单果重和品质显著降低。因此, 生产中需要尽量保证前期花朵的成功授粉与结果。A.P. 番荔枝花药主要集中在傍晚6:00~8:00裂开, 生产中, 可以在早6:00~8:00选择半张开花朵作为花粉源, 也可以在晚6:00~8:00选择完全张开的花朵作为花粉源进行授粉。

关键词: 日光温室; 番荔枝; 人工授粉

中图分类号: S 667.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)10-0149-04

番荔枝为世界五大名果(香蕉、菠萝、番荔枝、芒果、莽柿)之一, 果实营养丰富, 果形奇特, 风味芳香, 是人们喜爱的优良果品。但是, 由于番荔枝鲜果易腐烂, 不耐贮运, 我国北方市场上少有销售, 且价格较高。2004年, 北京市农业技术推广站从广东引进A.P. 番荔枝(African Pride)在京郊温室进行试验种植。试种过程中, 参照南方产地环境条件调节温室的温度、湿度等环境因素, 并在其原产地栽培技术的基础上开展了北方温室番荔枝栽培技术研究。2006年, 番荔枝在京郊成功挂果并成熟, 2007年, 单株产量达到约10 kg, 商品性良好, 在北方观光采摘市场表现出很好的开发前景。

番荔枝的花具有雌雄异熟的特性, 自然授粉坐果率很低, 坐果不良和结果不稳定是限制番荔枝发展的主要因素。生产中必须采用人工授粉来提高坐果率, 资料显示, 通过人工授粉, 可以将番荔枝坐果率从自然授粉的15.6%提高到81.1%^[1-2, 6]。另外, 番荔枝具有花期长, 1 a内可多次开花结果的习性。初步观察, 自然状态下, 京郊温室番荔枝从5月份开始直至10月份均可开花。但是, 由于温度、湿度等环境条件影响, 不同时期开的花坐果率不同, 形成的果实产量和品质也不相同。因此, 了解京郊温室条件下番荔枝

的开花特性, 掌握番荔枝人工授粉技术, 是提高番荔枝坐果率, 完善京郊温室番荔枝栽培技术的重要内容。现重点研究京郊温室番荔枝人工授粉的最佳时期, 为实际生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为2004年从广东引进栽培的A.P. 番荔枝。试验时间为2008年3月到2009年3月, 试验地点位于北京市昌平区的小汤山特菜大观园日光温室。

1.2 试验方法

1.2.1 番荔枝开花习性调查 番荔枝花朵发育特性调查: 每个试验株选择5朵花蕾, 观察记录花瓣开裂时间、半张开时间、完全开放时间。番荔枝自然开花集中时期调查: 从番荔枝开始开放第1朵花开始记录每天每株果树的开花数量, 用标记牌标记每朵花的开放日期。

1.2.2 不同人工授粉时期授粉效果试验 从发现完全开放花朵开始, 对每个半张开花瓣进行人工授粉, 并挂标记牌记录授粉时间, 人工授粉的具体操作是: 早晨6:00~8:00, 把花瓣完全张开的花摘下, 去掉1个花瓣, 用毛笔轻轻扫动花药以蘸取花粉, 然后把蘸取的花粉授到半张开花的花柱头上。

果实人工授粉全部结束后2周(7月12日), 调查授粉时间、坐果情况以及果实发育情况, 测量不同时期授粉花朵成果后果实的单果重。在果实九成熟时采收, 测定单果重和果实品质。其中, Vc含量采用2, 6-二氯酚酚钠滴定法测定, 可滴定酸采用NaOH滴定法测定, 可溶性固形物采用数字式折糖仪测定。

2 结果与分析

2.1 京郊温室番荔枝开花习性

第一作者简介: 刘永霞(1975), 女, 在读硕士, 现主要从事南方果树在北方设施的栽培技术研究与推广工作。E-mail: beijingtufei@126.com。

收稿日期: 2009-05-13

2.1.1 番荔枝花朵发育特性 从试验结果看, 3月下旬果实收获后进行番荔枝树体修剪整形、促使萌芽开花, 到4月30日开始萌芽、抽新梢(第35天), 5月12日(第47天)开始显蕾, 5月15日(第50天)花蕾开始松弛, 24 h之后, 花瓣呈半张开状态, 再过24 h, 花瓣完全张开。因为, 花瓣完全张开后, 花药会很快裂开, 释放花粉, 此时, 雌蕊柱头的容受性已经完全失去。所以, 在生产中, 需要在花蕾开始松弛后的24 h内及时进行异花授粉。观察发现, A. P. 番荔枝花药主要集中在傍晚6:00~8:00裂开, 而研究资料显示, 番荔枝的花粉在完全裂开前12 h就已经发育成熟, 裂开后12 h其活力逐渐下降。因此, 生产中, 可以在早6:00~8:00选择半张开花朵作为花粉源, 也可以在晚6:00~8:00选择完全张开花朵作为花粉源进行授粉。

2.1.2 番荔枝花朵开放时间 从调查结果看, 番荔枝从5月16日开始陆续开花, 从5月16~25日, 平均每天单株开花数量为4朵; 从5月26日开始开花数量有所增加, 到6月8日, 平均每天单株开花数量为7.8朵; 6月9日开始, 每日开花数量迅速增加, 一直到6月23日, 平均每天单株开花数量为22.1朵; 此后, 开花数量逐渐减少, 到6月29日为止, 平均每日开花数量为7朵, 并呈不断减少的趋势。从图1番荔枝不同时期开始数量变化曲线可以看出, 番荔枝每天开花数量变化较大, 花期主要集中在6月9~23日, 在此期间, 单株成花数量达到332朵, 约占总花量的64.72%。

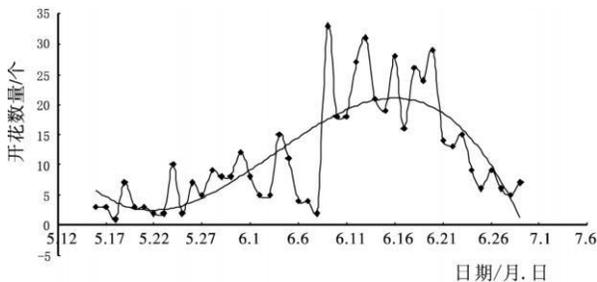


图1 番荔枝不同日期开花数量变化曲线

2.2 番荔枝授粉时期与坐果率关系

从试验结果看, 番荔枝前期人工授粉的坐果率较低, 在5月26日之前, 坐果率低于20%, 5月27日至6月5日期间, 坐果率较前一阶段提高, 但坐果率仍低于50%。从6月6~23日, 坐果率显著提高, 均维持在50%以上, 其中6月19日人工授粉坐果率最高, 达79.17%, 其次是6月14日, 坐果率为76.19%。6月24日之后, 坐果率显著下降, 截至6月29日, 坐果率维持在10%~40%之间, 但仍略高于前期(5月16~26日)。

从图2番荔枝不同日期坐果率变化曲线看, 不同

时期番荔枝坐果率有所差异。6月6~23日期间的平均坐果率最高, 为58.94%; 其次为5月26~6月8日期间, 为34.44%; 6月24~29日期间平均坐果率为21.46%; 5月16~25日期间平均坐果率最低, 为2.67%。其中, 坐果率较高时期集中在6月9~23日之间, 在此期间平均坐果率为58.94%, 远高于整个花期平均坐果率(34.41%)。

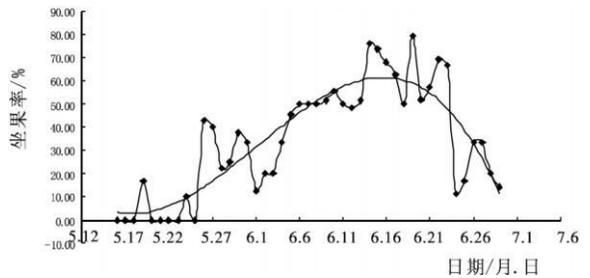


图2 番荔枝不同日期坐果率变化曲线

2.3 番荔枝授粉时期与果实正常发育的关系

对5月26日到6月29日授粉的番荔枝果实发育进行调查(番荔枝开花数量较多且坐果率较高的一段时期), 分析授粉时期与畸形果发生率的关系。在分析中, 根据番荔枝开花和坐果率特点, 将授粉时间分为3个阶段进行分析, 即5月26~6月8日, 6月9~23日, 6月24~29日(备注: 6月6~23日是坐果率较高时期, 但是6月6~8日期间开花数量较少, 平均日开花数量仅为3朵, 所以分析中将这3 d划分到第1阶段)。

从表1可以看出, 不同人工授粉时期畸形果发生率存在显著差异。在第1阶段, 畸形果发生率最高, 为45.71%; 其次为第2阶段, 为30.18%; 第3阶段畸形果发生率最低, 为18.53%。

表1 不同开花授粉时期与畸形果发生率关系

	授粉日期	畸形果发生率/%
第1阶段	5月26日~6月8日	45.71 a
第2阶段	6月9日~23日	30.18 b
第3阶段	6月24日~29日	18.53 c

2.4 番荔枝授粉时期与单果重的关系

11月下旬到1月下旬, 为番荔枝果实成熟期。测定不同授粉时期果实的单果重进行比较, 并根据南方产地常用的分级标准进行分级, 即特级果(单果重412.5 g以上)、一级果(单果重337.5~415.5 g)、二级果(262.5~337.5 g)、三级果(187.5~262.5 g)和等外级果(小于187.5 g)。从目前采摘市场游客接受心理分析, 将二级以上果实定为优良果实。结果如下: 5月26日到6月8日开花授粉的果实, 平均单果重达到387.16 g。其中, 二级以上果实占总果量的100%(图3)。6月9~23日开花授粉的果实, 平均单果重353.15 g。其中, 二级以上果实占总果量的88.38%(图4)。6月24~29日开花授粉的果实, 平均单

果重 284.85g。其中, 二级以上果实占总果量的 53.84%(图 5)。

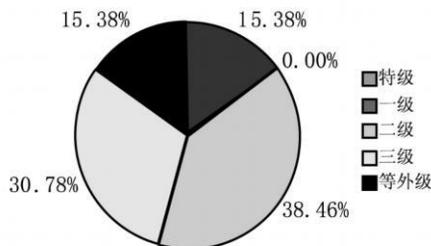
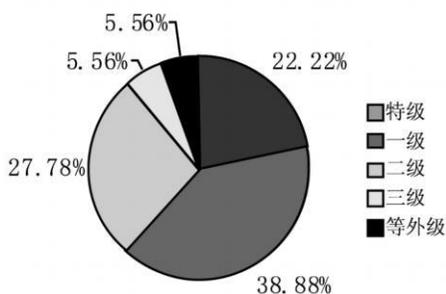
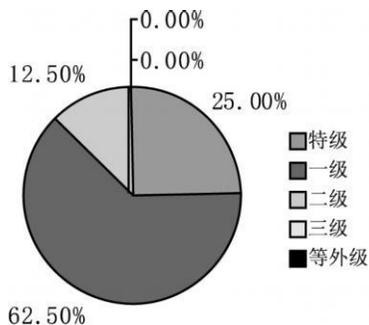


图 3 5月26日~6月8日授粉后果实等级分布

图 4 6月9~23日授粉后果实等级分布

图 5 6月24~29日授粉后果实等级分布

2.5 番荔枝授粉时期与果实品质的关系

由表 2 可以看出, 不同授粉时期所产出的果实品质有一定差异。果实 Vc 含量随着授粉时间呈现下降趋势, 总酸和可溶性固形物含量在第 2 阶段(6月9~23日)最高, 第 3 阶段最低(6月24~29日)。其中, 第 1 阶段(5月26日~6月8日)与第 2 阶段授粉产出的果实品质差异不显著, 而第 3 阶段授粉产出的果实在 Vc 和可溶性固形物含量有显著差异。

表 2 开花授粉时期与果实品质的关系

时期	授粉日期	果实品质		
		Vc/mg·(100g) ⁻¹	总酸/%	可溶性固形物/%
第 1 阶段	5月26日~6月8日	8.10 a	0.26 a	17.50 a
第 2 阶段	6月9日~23日	7.44 a	0.27 a	17.83 a
第 3 阶段	6月24~29日	5.94 b	0.24 a	17.00 b

3 小结与讨论

3.1 北方日光温室栽培番荔枝开花习性及其与南方产区之间的差异

北方日光温室在 3 月下旬进行树体修剪整形后, 5 月 15 日左右花蕾开始松弛, 24 h 之后, 花瓣呈半张状态, 再过 24 h, 花瓣完全张开。A. P. 番荔枝花药主要集中在傍晚 6:00~8:00 裂开, 生产中, 可以在早 6:00~8:00 选择半张开花朵作为花粉源, 也可以在晚 6:00~8:00 选择完成张开的花朵作为花粉源进行授粉。生产中需要在花蕾开始松弛后的 24 h 内及时进行异花授粉。从番荔枝开花习性方面分析, 北方温室与南方产区之间番荔枝花器官发育基本一致, 开花过程基本一致, 授粉方法相同^[4,6]; 盛花期有差异, 南方产区盛花期为 5 月中旬至 6 月上旬^[3,5]; 北方温室在 6 月上旬到下旬。

3.2 北方温室番荔枝人工授粉最佳时间

从坐果率、畸形果发生率、果实品质、市场需求等方面确定合适的授粉时间。6月9~23日, 是番荔枝集中开花并且坐果率较高的时期, 生产中可充分利用

试验结果显示, 果实的单果重与授粉时间有一定关系, 授粉时间越早, 所形成的果实商品性越好。

这一时期的人工授粉提高坐果量。但是, 从单果重和品质等指标分析, 5月26日~6月8日之间授粉坐果的番荔枝果实更具有商品价值, 其次是 6月9~23日期间授粉的果实, 而 6月24日之后的果实单果重和品质显著降低。因此, 生产中需要尽量保证前期花朵的成功授粉与结果。

3.3 番荔枝开花前期坐果率低、畸形果发生率高的原因及解决方法

番荔枝不同授粉时期畸形果发生率存在差异, 授粉初期, 畸形果发生率较高, 此后, 畸形果发生率逐渐降低。资料显示, 番荔枝畸形果的发生原因主要是果实内种子数少和种子分布不均匀所致, 而造成这种结果的原因有: 收集花粉时间不正确, 花粉品质差; 授粉技术不熟练; 授粉时, 花粉较少导致授粉不均匀。试验中, 由同一个技术人员完全按照技术要求进行操作, 排除人为因素。因此, 可能是由于前期开花数量少, 可用花粉数量有限, 人工授粉中花粉少造成授粉不均匀, 从而增加畸形果发生率, 后期, 随着花朵数量的增加, 可用花粉量充足, 授粉后果实内种子分布均匀, 果形端正。实际生产中可以采取舍量保质的方式, 即充分的利用有限的花粉, 不贪多, 保证每朵花的花粉量, 提高坐果率, 降低畸形果发生率。

参考文献

- [1] 肖邦森, 谢江辉. 南方优稀果树栽培技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [2] 彭松兴. 阿蒂莫耶番荔枝人工授粉的进一步研究[J]. 福建果树, 2008(2): 1-4.
- [3] 谢桂深, 谢细东. A. P. 番荔枝在广州的表现及丰产优质栽培[J]. 中国南方果树, 1999, 28(2): 24-26.
- [4] 陈炳隆, 杨碧生. 番荔枝生物学特性与栽培技术[J]. 福建果树, 1997(3): 50-51.
- [5] 解德宏, 尼章光, 张林辉, 等. A. P. 番荔枝的引种试种[J]. 中国热带农业, 2007(5): 38-39.
- [6] 高爱平, 陈业渊, 邓穗生, 等. 非洲骄傲番荔枝生物学特性及栽培技术研究[J]. 华南热带农业大学学报, 2002, 8(1): 5-9.

Analysis of the Artificial Pollination on Sweetsop (*Annona squamosa* L.) in Northern Greenhouses

LIU Yong-xia¹, ZHANG Su-li², XU Yong-xin¹

(1. Beijing Agro-Technical Extension Centre, Beijing 100029, China; 2. Beijing Beinong Seed Industry Co. Ltd., Beijing 100029, China)

Abstract: We observed the flowering and fruiting process of sweetsop (*Annona squamosa* L.), to found the best time for artificial pollination in Beijing greenhouses. In our results, the sweetsop flowering time was during the last third of May to the early July in Beijing greenhouses. 6.9 to 6.23 was the very stage which had more flowers and high set rate. We could use this period for artificial pollination to enhance the output. But in the quality analysis, the fruits pollinated during 5.26 to 6.8 were more valuable of merchandise, the next were the fruits pollinated during 6.9 to 6.23, the fruits pollinated after 6.24 were the less valuable. So we consider that increasing the fruit set rate in the early time were very important. Due to that the A.P. sweetsop anthers were cracking mainly during 6:00 ~ 8:00 pm, we suggested that the anthers from the half-open flowers during 6:00 ~ 8:00 am or the full-open flowers during 6:00 ~ 8:00 pm were the best pollen source for artificial pollination.

Key words: Greenhouse; Sweetsop; Artificial pollination

篇篇是农技高招 页页讲种养门道
章章指致富新路 处处传成功捷报

欢迎订阅 《种植与养殖》(半月刊)

邮发代号: 18-278 每册定价 4.50 元 全年价 108 元 半年价 54 元

《种植与养殖》由中国人民大学主办。本刊于 1983 年创刊,至今已 20 多年,是目前汇集国内公开出版发行的所有种植与养殖类报刊信息的文摘期刊。只要您一册在手,便可尽览千家报刊之精华,得种养致富路百条。

《种植与养殖》主要栏目: 政策信息(介绍国家最新发布的行业政策信息、重要新闻及减轻农民负担的有关政策); 种植业包括粮食作物(新品介绍、栽培管理技术)、经济作物(药材、棉、油作物的品种介绍及栽培管理技术)、园艺作物(详细介绍各种蔬菜、果树的品种推广、栽培技术、病虫害防治、市场行情等); 养殖业包括家畜养殖(猪、牛、羊、兔)、家禽养殖(鸡、鸭、鹅)、水产养殖(各种水产品养殖技术)、特种养殖(有品种介绍、养殖技术、疾病防治、市场行情); 龙头示范企业(大力宣传种、养企业中的龙头企业); 供求信息和市场商情(发布广告,提供信息)。

《种植与养殖》编辑部电话: 010-82504550-2175 82504402 (传真)
广告、咨询部为读者答疑解惑, 欢迎拨打咨询热线: 010-69268351 (兼传真)
网址: www.zhongzhivyuyangzhi.com E-mail: zzyvzb.jb@126.com

《种植与养殖》**带您致富、教您致富、帮您致富、盼您致富。**

全国各地邮政局(所)或本刊发行部均可订阅。

通讯地址: 北京 9666 号信箱《种植与养殖》发行部 邮编: 100086 电话: (010)82503438/39/40

通俗易懂

科学实用

内容丰富

信息量大