

网络出版时间:2012-07-18 10:00

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1390.S.20120718.1000.004.html>

采粉期及贮藏条件对猕猴桃花粉生活力的影响

陈永安, 陈鑫, 刘艳飞

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

【摘要】 【目的】研究不同采粉期及贮藏条件对猕猴桃花粉生活力的影响,为猕猴桃生产中人工辅助授粉和杂交育种提供依据。【方法】以猕猴桃品种“中华系 401”为试材,分别于开花前 3,2,1 d 及大蕾期和开花后 6,12,24 h 采集花粉,比较不同采粉期对猕猴桃花粉生活力的影响;以“软枣猕猴桃”、“秦雄 201”、“中华系 401”和“毛花猕猴桃”雄株为试材,采集大蕾期花粉,分别进行常温贮藏(18~26 ℃)、低温(4 和 -15 ℃)贮藏,比较不同贮藏条件下猕猴桃的花粉生活力。【结果】开花前 3 d,猕猴桃花粉生活力仅为 1.92%;开花前 2 和 1 d,猕猴桃花粉生活力分别达到 48.07% 和 69.11%;大蕾期猕猴桃花粉生活力最高,达 82.31%;开花后 6,12 和 24 h 的花粉生活力分别为 66.89%, 46.03% 和 31.40%,均不及大蕾期高。4 种猕猴桃新鲜花粉的生活力均较高,达 70% 以上。常温条件下,猕猴桃花粉仅可贮藏 6~9 d;4 ℃ 冷藏条件下,花粉生活力可维持 60~150 d,平均达 90 d;而 -15 ℃ 冷冻条件下花粉生活力更长,可达 360 d。【结论】以采用大蕾期花粉进行人工授粉为宜;贮藏温度是影响猕猴桃花粉生活力的重要因素之一,温度越低,花粉的贮藏效果越好。

【关键词】 猕猴桃;花粉;采粉期;贮藏条件;生活力

【中图分类号】 S663.401

【文献标识码】 A

【文章编号】 1671-9387(2012)08-0157-04

Effects of different collecting pollen periods and storage conditions on pollen viability of kiwifruit

CHEN Yong-an, CHEN Xin, LIU Yan-fei

(College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: 【Objective】 Research about effects of different collecting pollen periods and storage conditions on pollen viability of kiwifruit was conducted for the production of artificial auxiliary pollination and hybrid breeding with favorable basis. 【Method】 With Zhonghuaxi 401 as test materials, pollens in flowering before 3, 2, 1 d big budding period and flowering 6, 12, 24 h were collected; With soft dates kiwifruit, Qinxiong 201, Zhonghuaxi 401 and Maohua kiwifruit as test materials, pollens in big budding period were collected, and stored under normal temperature (18—26 ℃), low temperature (4 and -15 ℃). Pollen viability of kiwifruit in different collecting pollen periods and storage conditions was compared. 【Result】 Kiwifruit pollen viability has only 1.92% in the flowering before 3 d; kiwifruit pollen viability has reached 48.07% and 69.11% in the flowering before 2 d and 1 d; the big budding pollen viability was the highest, reaching 82.31%. In the flowering 6 h, 12 h and 24 h, pollen viability was 66.89%, 46.03% and 31.40%, and they all were lower than the big budding. Four different kinds of kiwifruit fresh pollen viability was all higher, more than 70%. Under normal conditions, kiwifruit pollen can only be stored for 6—9 d, at 4 ℃ refrigerated condition pollen life would maintain 60—150 d, average storage can be as long as 90 d, and under -15

* [收稿日期] 2012-01-13

[基金项目] 国家财政部“以大学为依托的农业科技推广模式建设”项目(XTG2009-10);国家林业局“948”引进项目(2011-4-46)

[作者简介] 陈永安(1957—),男,陕西富平人,副教授,主要从事果树育种、栽培及科技成果示范与推广研究。

E-mail: cya8585@163.com

℃ frozen conditions pollen viability can keep longer,would reach 360 d.【Conclusion】 It is better to use pollen in big budding;temperature is one of the important factors affecting kiwifruit pollen viability. The lower the temperature is,the better the results of the pollen storage is.

Key words: kiwifruit;pollen;collecting pollen period;storage conditions;viability

猕猴桃属于猕猴桃科(Actinidiaceae)猕猴桃属(*Actinidia*)的多年生藤本落叶果树,目前全世界发现 66 个猕猴桃种和 118 个种下分类单位(变种、变型),其中我国有 62 个种,种质资源非常丰富^[1-3]。绝大多数猕猴桃为雌雄异株植物,正常的授粉受精是其优质丰产的基础。近年来,由于授粉蜜蜂和昆虫数量不足以及气候不正常等因素,使猕猴桃难以依靠天然授粉达到优质高产,因此在生产实践中多采用人工授粉。目前,对猕猴桃辅助人工授粉的制粉方法、花粉萌发及培养环境条件的研究已有报道^[4-7],但有关不同采粉期及贮藏温度对猕猴桃花粉活力影响的研究尚不多见^[8-9]。为此,本研究选择 4 个猕猴桃品种为供试材料,比较了不同采粉期及贮藏温度对其花粉活力的影响,以期在生产实践中人工辅助授粉和杂交育种提供依据。

1 材料与方法

1.1 材 料

供试材料为“软枣猕猴桃”、“秦雄 201”、“中华系 401”和“毛花猕猴桃”4 个不同品种猕猴桃的雄株。

1.2 方 法

1.2.1 采粉期对猕猴桃花粉生活力的影响 以“中华系 401”为试材,2010-04 下旬,分别于猕猴桃开花前 3,2,1 d 及大蕾期和开花后 6,12,24 h,采集花朵(花蕾)带回实验室,用镊子摘下花药,置于光滑纸面上,于室内自然晾干,待花药开裂,花粉散开,测定其花粉的生活力。

1.2.2 不同猕猴桃品种花粉生活力的测定 2010-

04 下旬,分别采集“软枣猕猴桃”、“秦雄 201”、“中华系 401”和“毛花猕猴桃”的雄株大蕾期花朵,制粉,测定其新鲜花粉的生活力。

1.2.3 贮藏条件对猕猴桃花粉生活力的影响 将 1.2.2 中所制花粉置于青霉素小瓶中,盖上瓶塞,标记,分别于常温(18~26 ℃)、低温(4 和-15 ℃)条件下贮藏。常温贮藏条件下每天测定 1 次花粉生活力,共贮藏 9 d;低温 4 ℃冷藏条件下每 30 d 测定 1 次花粉生活力,共贮藏 180 d;低温-15 ℃冷冻条件下每 30 d 测定 1 次花粉生活力,共贮藏 360 d。

1.2.4 花粉生活力的测定 以花粉染色率表征花粉生活力,用质量分数 4% 氯化三苯基四氯唑(TTC)对花粉粒染色后制成切片,在 37 ℃烘箱中放置 30 min,然后于光学显微镜下观察,显示红色的即为有活力的花粉^[10]。每处理观察 3 个切片,每切片观察 3 个视野,计算花粉粒的染色比例。

2 结果与分析

2.1 采粉期对猕猴桃花粉生活力的影响

由图 1 可以看出,开花前 3 d,猕猴桃花粉生活力仅为 1.92%,说明开花前 3 d 的猕猴桃花粉发育尚未成熟,不具备授粉能力;开花前 2 和 1 d,猕猴桃花粉生活力分别达到 48.07%和 69.11%,已具备正常的授粉能力;大蕾期的猕猴桃花粉生活力最高,达 82.31%;开花后,花粉的生活力不断下降,开花后 6,12 和 24 h 的花粉生活力分别为 66.89%,46.03%和 31.40%,授粉能力均低于大蕾期。因此,生产实践中进行人工授粉时,以采集大蕾期的花粉为宜,以确保猕猴桃能够充分授粉,达到优质丰产的目的。

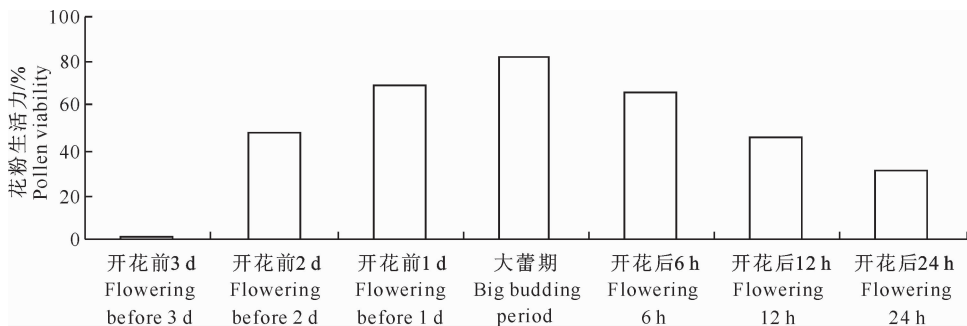


图 1 不同采粉期对猕猴桃花粉生活力的影响
Fig. 1 Effects of different collecting pollen periods on pollen viability of kiwifruit

2.2 不同猕猴桃品种(系)花粉生活力的比较

不同猕猴桃品种在大蕾期的花粉生活力有一定差异,以“毛花猕猴桃”花粉生活力最高,达88.10%;其次为“秦雄 201”和“中华系 401”,分别为 85.07%和 82.31%;最低的为“软枣猕猴桃”,花粉生活力仅为 70.80%。4 种猕猴桃新鲜花粉的生活力均在 70%以上,说明供试猕猴桃雄株新鲜花粉均具有较高的生活力水平。

2.3 常温贮藏对猕猴桃花粉生活力的影响

由图 2 可以看出,常温条件下,4 个猕猴桃品种的花粉生活力均随贮藏时间的延长而逐渐下降,且不同品种间也有差异,在贮藏初期的 1~5 d 内,花粉生活力的下降幅度较大;贮藏 5 d 后,花粉生活力

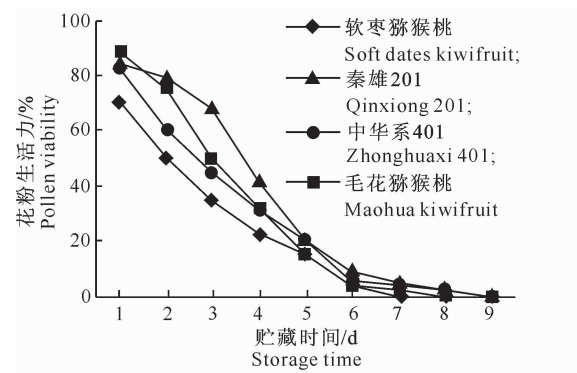


图 2 常温条件下 4 种猕猴桃花粉生活力
随贮藏时间的动态变化
Fig. 2 Dynamic changes of 4 different kinds of
kiwifruit pollen viability with the storage time
under the condition of normal temperature

2.4.2 -15℃冷冻 由表 1 可见,-15℃贮藏条件下,猕猴桃的花粉生活力更长、更持久。如冷冻贮藏 360 d 后,“软枣猕猴桃”仍有 10.4%的花粉具有

表 1 低温(-15℃)冷冻条件下 4 种猕猴桃花粉生活力随贮藏时间的动态变化

Table 1 Dynamic changes of 4 different kinds of kiwifruit pollen viability with the storage
time under the low (-15℃) temperature

花粉来源 Pollen source	贮藏时间/d Storage time								/%
	0	30	60	90	120	150	180	...	
软枣猕猴桃 Soft dates kiwifruit	70.8	61.7	47.1	33.0	24.9	23.2	19.4	...	10.4
秦雄 201 Qinxiang 201	85.1	71.2	56.9	42.3	29.1	18.4	14.2	...	0
中华系 401 Zhonghuaxi 401	82.3	77.0	71.1	54.0	33.0	21.1	17.9	...	2.9
毛花猕猴桃 Maohua kiwifruit	88.1	79.3	67.0	48.8	31.2	19.0	17.2	...	5.2

3 结论与讨论

本试验结果表明,开花前 3 d 的猕猴桃花粉尚未发育成熟,不具备授粉能力;开花前 2 和 1 d,虽然花粉在生理上已基本成熟,具备一定的授粉能力,但其生活力仍不及大蕾期,可推测其实际授粉能力可

下降趋于平缓。4 个猕猴桃品种的花粉生活力平均可维持 6 d,最长不超过 9 d。

2.4 低温贮藏对猕猴桃花粉生活力的影响

2.4.1 4℃冷藏 由图 3 可知,与常温贮藏相比,4℃条件下花粉生活力随贮藏时间延长而下降的速度明显减缓,且寿命明显延长。如在常温条件下,“软枣猕猴桃”花粉贮藏 6 d 后即失去活力,而 4℃冷藏条件下贮藏 150 d 时,仍有 3.04%的花粉具有生活力。冷藏至第 30 天,各猕猴桃品种的花粉生活力仍维持在 33.64%~42.50%,表现出相当高的生活力水平。这与前人对猕猴桃花粉在 0~5℃条件下可贮藏 60~150 d,平均达 90 d 左右的结论^[1]相符。

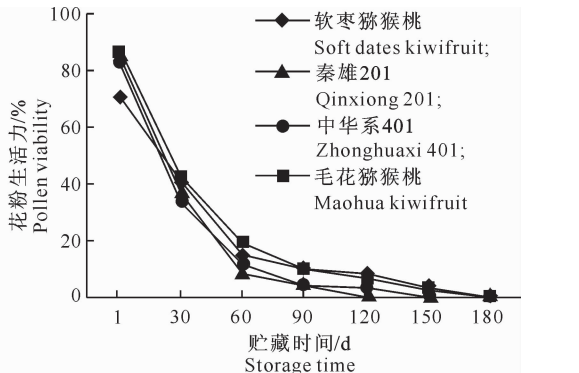


图 3 低温(4℃)冷藏条件下 4 种猕猴桃花粉
生活力随贮藏时间的动态变化
Fig. 3 Dynamic changes of 4 different kinds of
kiwifruit pollen viability with the storage time under
the condition of low temperature (4℃)

生活力,“中华系 401”和“毛花猕猴桃”分别有 2.9%和 5.2%的花粉具有生活力。

能更低;开花后,猕猴桃花粉的生活力不断下降。因此,为保证正常授粉,达到优质丰产,以采集大蕾期花粉为宜,应避免过早或过迟采集花粉。

本研究结果显示,低温贮藏可明显延长猕猴桃花粉的生命力。如在常温条件下,猕猴桃花粉存放 6~9 d 即失去生活力;4℃下猕猴桃花粉可存放

60~150 d,平均可达 90 d;而-15 ℃冷冻条件下可存放 270~360 d,甚至时间更长。说明温度是影响猕猴桃花粉生活力的重要因素之一,且温度越低,对花粉的贮藏效果越好。据报道,花粉生活力降低的主要原因是,呼吸基质消耗、酶失去活性、干燥损伤及代谢产物阻塞等^[12-13]。贮藏温度降低,花粉呼吸强度和酶活性随之降低^[14-15],因此延长了花粉的生活力。猕猴桃的花粉只要贮藏条件合适,其生活力是相当强的,对于贮藏设备相对落后的山区,可将花粉置于针剂瓶中,以棉球封口,保证透气,再放于装有干燥剂的塑料袋中,扎紧袋口,置于阴凉处,也可明显延长猕猴桃花粉的生命力,提高授粉后的坐果率^[8]。

[参考文献]

[1] 河北农业大学. 果树栽培学各论 [M]. 北京: 农业出版社, 1980:422-436.
Hebei Agricultural University. Fruit cultivation of the learning [M]. Beijing: Agriculture Press, 1980:422-436. (in Chinese)

[2] 黄宏文. 猕猴桃研究进展 [M]. 北京: 科学出版社, 2000:7-21.
Huang H W. Kiwifruit research progress [M]. Beijing: Science Press, 2000:7-21. (in Chinese)

[3] 朱鸿云. 猕猴桃 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2009:1-3.
Zhu H Y. Kiwifruit [M]. Beijing: China's Forestry Press, 2009:1-3. (in Chinese)

[4] 王郁民, 任小林, 李嘉瑞. 中华猕猴桃花粉萌发的磁生物学效应 [J]. 落叶果树, 1991(1):1-2.
Wang Y M, Ren X L, Li J R. The kiwifruit pollen germination of the biological effects of magnetic [J]. Deciduous Fruits, 1991 (1):1-2. (in Chinese)

[5] 王郁民, 李嘉瑞. 猕猴桃花粉的有机溶剂保存 [J]. 落叶果树, 1992(2):3-7.
Wang Y M, Li J R. Kiwifruit pollen organic solvents save [J]. Deciduous Fruits, 1992(2):3-7. (in Chinese)

[6] 姚春潮, 张朝红, 刘旭峰, 等. 猕猴桃花粉萌发动态及培养基成分对花粉萌发的影响 [J]. 中国南方果树, 2005(2):50-51.
Yao C C, Zhang C H, Liu X F, et al. Kiwifruit pollen germination and dynamic medium components to the influence of the pollen germination [J]. South China Fruits, 2005(2):50-51. (in Chinese)

[7] 齐秀娟, 张绍铃, 方金豹. 培养环境条件对猕猴桃花粉萌发的影

响 [J]. 浙江农业学报, 2011(3):528-532.
Qi X J, Zhang S L, Fang J B. Training environment conditions on the influence of the kiwifruit pollen germination [J]. Acta Agriculturae Zhejiangensis, 2011(3):528-532. (in Chinese)

[8] 姚春潮, 龙周侠, 刘旭峰, 等. 不同干燥及贮藏方法对猕猴桃花粉活力的影响 [J]. 北方园艺, 2010(20):37-39.
Yao C C, Long Z X, Liu X F, et al. Various dry and storage method in kiwifruit energy of the pollen influence [J]. Northern Horticulture, 2010(20):37-39. (in Chinese)

[9] 杨文波. 猕猴桃花粉储藏与生活力探讨 [J]. 亚热带植物通讯, 1983(1):2-9.
Yang W B. Kiwifruit pollen storage and viability discusses [J]. Subtropical Plants Research Communications, 1983(1):2-9. (in Chinese)

[10] 高俊凤. 植物生理学实验技术 [M]. 北京: 世界图书出版公司, 2000:183-184.
Gao J F. Plant physiology experiment technology [M]. Beijing: World Book Publishing Company, 2000:183-184. (in Chinese)

[11] 陈延惠, 李洪涛, 朱道吁, 等. 猕猴桃花粉生活力及其贮藏性的研究 [J]. 河南农业大学学报, 1996, 30(2):175-177.
Chen Y H, Li H T, Zhu D Y, et al. Kiwifruit viability and storage of pollen [J]. Acta Agriculturae University Henanensis, 1996, 30(2):175-177. (in Chinese)

[12] 王郁民, 李嘉瑞. 果树种质的超低温保存 [J]. 自然杂志, 1990, 14(1):19-23.
Wang Y M, Li J R. Fruit trees of germplasm cryopreservation [J]. Journal of Natural, 1990, 14(1):19-23. (in Chinese)

[13] 李亨泰. 低温冷藏玉米花粉过氧化物酶同工酶的变化 [J]. 西北师范大学学报, 1995, 31(3):38-41.
Xing H T. Low temperature cold storage maize pollen peroxidase isozyme change [J]. Journal of Northwest Normal University, 1995, 31(3):38-41. (in Chinese)

[14] 王彩虹, 李嘉瑞. 杏花粉的低温和超低温贮藏研究 [J]. 莱阳农学院学报, 1996, 13(2):169-173.
Wang C H, Li J R. Apricot flowers of low temperature and ultra-low temperature storage powder [J]. Journal of Laiyang Agricultural College, 1996, 13(2):169-173. (in Chinese)

[15] 傅鸿妃, 张明方. 保存温度对网纹甜瓜花粉生活力的影响 [J]. 果树学报, 2005, 22(2):179-181.
Fu H F, Zhang M F. Keeping temperature to include the influence of viability melon pollen [J]. Journal of Fruit Science, 2005, 22(2):179-181. (in Chinese)