

李百云,李 慧,魏天军. 枣树品种早脆王雄性不育的发现与鉴定[J]. 江苏农业科学,2017,45(4):91-92.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.04.028

枣树品种早脆王雄性不育的发现与鉴定

李百云,李 慧,魏天军

(宁夏农林科学院种质资源研究所,宁夏银川 750002)

摘要:测定不同时间和地点早脆王的花粉量表明,早脆王为黄蕾期无花粉的雄性不育种质资源。观察早脆王花蕾解剖结构可知,在花粉发育过程中可见四分体,但之后的小孢子聚集解体,至黄蕾期花药空囊或仅留花粉残迹,其花粉败育发生在四分体以后。早脆王在宁夏表现为高度可育、品质优良、大果和中熟,因此在枣树杂交育种中极具应用潜力。

关键词:无花粉;枣树;雄性不育;早脆王;种质;花粉

中图分类号:S665.103.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)04-0091-02

杂交育种是目前培育果树新品种重要的方法,是枣树育种中值得重视和应用的途径。但枣树杂交育种工作进展长期徘徊不前,迄今尚无人工杂交枣树品种问世。枣树杂交育种工作之所以进展得非常缓慢,主要原因是在人工杂交中存在因枣树花朵很小致使去雄困难和坐果率很低、胚败育非常严重等问题,使得人工授粉成功率极低。枣树雄性不育种质资源的发现和利用是解决枣树人工去雄难题、推进枣树杂交育种的关键和根本途径之一。有关枣树雄性不育方面的研究已有报道^[1]。笔者在 2013—2015 年连续 3 年对引进枣树品种的花粉育性和品种育性进行研究,发现 1 个无花粉材料——枣树品种早脆王,并初步揭示其败育的显微结构特征。

1 材料与方法

供试材料:6 年树龄早脆王,采自宁夏灵武市,6 年树龄灵武长枣,采自宁夏灵武市绿源恒农业综合开发有限公司,株行距为 2 m×8 m,正常管理;3 年树龄早脆王、灵武长枣采自宁夏中宁县,株行距为 2 m×3 m,正常管理。

1.1 枣树花粉量测定

2014、2015 年分别测定灵武市和中宁县不同花期早脆

王、灵武长枣黄蕾期的单药花粉量^[2]。

1.2 枣树花粉败育过程的解剖学观察

2015 年 5 月底至 6 月底采集早脆王和有花粉材料灵武长枣的花蕾,每 7 d 采集 1 次。将花蕾直接投入福尔马林-乙酸-乙醇(FAA)固定液中保存,采用石蜡切片法,切片厚度为 8 μm,用苏木素染色,观察花粉败育的情况。

1.3 枣树花药压片的显微观察

2015 年 5 月中旬至 6 月中旬,采集不同发育时期的早脆王和灵武长枣花蕾,用卡诺氏固定液(无水乙醇与乙酸体积比为 3:1)固定 2~24 h,在 4℃左右的冰箱内保存待用。采用压片法制片^[3],于 Olympus-BX-43 光学显微镜下观察并拍照。

2 结果与分析

2.1 早脆王不育性状的稳定性

枣树花粉量的测定结果与采样的时间、地点、品种等有关。灵武长枣在不同时间和地点,其花粉量有所变化(表 1、表 2)。2014—2015 年持续 2 年对采自灵武市的早脆王黄蕾期花蕾进行花粉量测定,始终未发现花粉。2015 年对采自中宁县的早脆王黄蕾期花蕾进行花粉量测定,仍未发现花粉。同一品种在同一地区不同年份,由于气候的原因花粉量会存在差异,但同一品种在整个生育期内不存在从有到无的差异。同一品种在不同地域其花粉量也存在差异,但其差异是在一定的区间内的。结合 2014—2015 年灵武市和中宁县的测定

收稿日期:2016-02-01

基金项目:宁夏自然科学基金(编号:NZ15126);宁夏农林科学院科技创新先导资金(编号:NKYJ-15-01)。

作者简介:李百云(1979—),男,河北承德人,硕士,助理研究员,主要从事果树栽培育种工作。E-mail:124495776@qq.com。

[14] Sairam R K, Tyagi A. Physiology and molecular biology of salinity stress tolerance in plants[J]. Current Science, 2004, 86(3): 407-421.

[15] 师晨娟,刘 勇,荆 涛. 植物激素抗逆性研究进展[J]. 世界林业研究, 2006, 19(5): 21-26.

[16] 刘彦超,左仲武,胡景江. 外源多胺对苹果幼苗生长及抗旱性的影响[J]. 西北林学院学报, 2010, 25(1): 39-42.

[17] Xu X, Fan R, Zheng R, et al. Proteomic analysis of seed germination under salt stress in soybeans[J]. Journal of Zhejiang University - Science B, 2011, 12(7): 507-517.

[18] 王志琴,杨建昌,朱庆森,等. 水分胁迫下外源多胺对水稻叶片

光合速率与籽粒充实的影响[J]. 中国水稻科学, 1998, 12(3): 185-188.

[19] Farquhar G D, Sharkey T D. Stomatal conductance and photosynthesis[J]. Annual Review of Plant Physiology, 1982, 33: 317-345.

[20] 许大全. 光合作用气孔限制分析中的一些问题[J]. 植物生理学通讯, 1997, 33(4): 241-244.

[21] 杜红阳,刘怀攀,李潮海,等. 植物体内特殊形态多胺与水分胁迫关系研究进展[J]. 河南农业科学, 2007(12): 9-13.

[22] 周小梅,赵运林,周朴华,等. 水分胁迫下水稻幼苗多胺含量变化与抗旱性的关系[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2010, 36(1): 17-21.

表 1 2014 年采自灵武市的枣树不同花期的单药花粉量 粒

测定日期	灵武长枣	早脆王
5 月 31 日	1 500	0
6 月 10 日	2 000	0
6 月 15 日	2 267	0
6 月 24 日	2 500	0
6 月 28 日	2 200	0

表 2 2015 年枣树不同花期的单药花粉量 粒

测定日期	灵武长枣 (采自中宁县)	早脆王 (采自中宁县)	早脆王 (采自灵武市)
6 月 2 日	1 700	0	0
6 月 9 日	3 300	0	0
6 月 16 日	600	0	0
6 月 24 日	1 250	0	0
6 月 30 日	800	0	0

结果,认为早脆王无花粉性状稳定。

2.2 枣树雄性可育与不育花器官形态观察

由图 1 可知,枣树雄性可育与不育在外部表现上存在明显差异,可育的花药饱满且呈亮黄色,而雄性不育的花药干瘪且呈暗黄色。



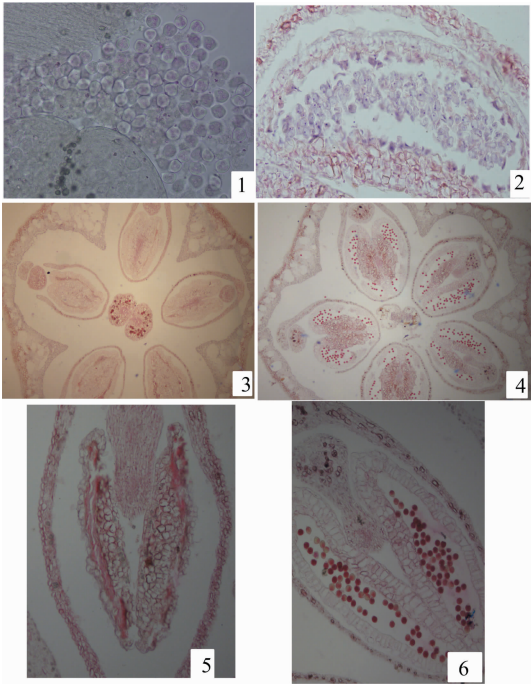
图1 枣树雄性可育(左:灵武长枣)与不育(右:早脆王)花药的比较

2.3 枣品种可育与不可育花蕾解剖观察

由无花粉材料早脆王(不育)和有花粉材料灵武长枣(可育)的花蕾解剖观察(图 2)可知,黄蕾期的早脆王花药室干瘪,无花粉,而花蕾期的灵武长枣花药室饱满,有大量花粉。早脆王花药发育初期与灵武长枣相似,但中、后期表现出明显不同。早脆王花粉在四分体时,形成的四分体绒毡层异常。四分体彼此分离后,小孢子可以形成,但之后花粉囊内小孢子逐渐聚集成团,绒毡层已成残迹。至黄蕾期花药空瘪,或仅见花粉残迹。因此认为,早脆王花粉败育在四分体以后发生,至黄蕾期无花粉。

3 结论与讨论

在花粉发育过程中,绒毡层细胞主要有 3 个方面的作用:提供小孢子发育过程中所需的全部营养物质;分泌四分体解离所需的胼胝质酶,而且分泌的时间性很严格;产生花粉外壁的前体物质,保护花粉免受侵害^[4]。有较多研究将花粉败育归因于绒毡层的异常,一类异常是绒毡层细胞维持细胞性质,过度肥大侵占药室而挤压小孢子;另一类异常是绒毡层细胞壁解体,细胞内含物形成周原质团,侵入药室引起小孢子败



1—早脆王花粉四分体(400×); 2—早脆王花粉小孢子(400×); 3—早脆王黄蕾期(无花粉)(40×); 4—灵武长枣黄蕾期(有花粉)(40×); 5—早脆王花药部分空囊(200×); 6—灵武长枣黄蕾期花药(200×)
图2 早脆王和灵武长枣的花粉解剖结构

育^[5]。本研究发现,早脆王四分体时绒毡层已经溶解,四分体以后小孢子发生了聚集解体,最后花粉败育,因而认为,早脆王花粉败育与绒毡层异常有关。早脆王是黄蕾期无花粉枣树,同时观察发现早脆王在宁夏高度可育(图 3),且大果中熟,品质优良^[6],因此在枣树杂交育种中极具应用潜力。



图3 早脆王(左)与冬枣(右)的种仁

参考文献:

[1]王玖瑞,刘玲,刘孟军,等. 枣树雄性不育新种质的获得[J]. 园艺学报,2006,33(2):374-377.
[2]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.
[3]许晓光,陈龙,彭建营. 酸枣和赞皇大枣花粉母细胞减数分裂的观察[J]. 园艺学报,2009,36(8):1127-1133.
[4]张荣凤,张丽,宫国义. 萝卜雄性不育花粉母细胞减数分裂过程的研究[J]. 辽宁农业科学,2007(5):9-12.
[5]董庆华,利容千. 萝卜雄性不育系花药发育组织化学的初步研究[J]. 植物科学学报,1997,15(1):10-14.
[6]李百云,魏天军. 宁夏枣品种育性研究[J]. 中国果树,2014(4):43-46.