

李白云, 谢志强, 魏天军. 宁夏枣的花粉活力和柱头可授性[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(5): 171–172.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.05.056

宁夏枣的花粉活力和柱头可授性

李白云¹, 谢志强², 魏天军¹

(1. 宁夏回族自治区农林科学院种质资源研究所, 宁夏银川 750002; 2. 宁夏回族自治区灵武市林业局, 宁夏灵武 751400)

摘要:以灵武长枣、灵武长枣 4 号、冬枣、中宁圆枣、同心圆枣为试材, 对其花粉活力、花粉量、柱头可授性进行系统的研究。结果表明, 灵武长枣单花花瓣展平期花粉发芽率最高, 达 54.1%; 同心圆枣单花萼片展平期花粉发芽率最高, 达 45.5%。灵武长枣花粉发芽率和花粉量最高时期出现在盛花期即 6 月中下旬; 灵武长枣和冬枣柱头可授性最高时间出现在花瓣展平至雄蕊展平期; 同心圆枣和中宁圆枣柱头可授性最高时间出现在萼片展平期至雄蕊展平期。

关键词:宁夏; 枣; 花粉活力; 花粉量; 柱头可授性; 展平期

中图分类号: S665.103.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)05-0171-02

枣 (*Zizyphus jujuba* Mill.) 是中国特产果树树种之一, 也是宁夏地区重点发展的果树树种之一。目前, 枣在生产上的栽培品种多为传统的地方品种, 育种工作严重滞后。枣育种多以选育为主, 而其杂交育种基础薄弱, 主要是因为枣在开花过程中落花落果严重, 一般自然坐果率仅 1% 左右, 且多数品种存在严重的胚败育现象^[1], 严重阻碍杂交育种的进程。花粉特性是杂交育种的基础, 本试验用定位观测结合显微观察的方法, 以宁夏地区主栽品种为研究材料, 对其开花动态、花粉活力、花粉量及柱头可授性进行观察, 旨在探讨其生殖成功基础, 为枣的杂交育种及丰产栽培提供依据。

1 材料与方法

1.1 研究地点和材料

在宁夏回族自治区灵武市临河镇绿源恒农业综合开发有限公司进行田间观察, 以树势良好的五年生灵武长枣、同心圆枣、中宁圆枣、灵武长枣 4 号、冬枣为材料。其中, 以灵武长枣和同心圆枣研究单花不同发育阶段花粉的发芽率; 以灵武长枣、同心圆枣、灵武长枣 4 号、冬枣研究不同时期花粉量和萌发率; 以灵武长枣、同心圆枣、中宁圆枣、灵武长枣 4 号、冬枣研究不同开花阶段枣的柱头可授性。

1.2 研究方法

1.2.1 花粉萌发率的测定 花粉萌发率测定采用离体培养法^[2]。采集灵武长枣和同心圆枣不同花期的花朵, 在干净载玻片上用玻璃棒涂 2 次薄层 (含 1% 琼脂、15% 蔗糖、0.01% 硼酸且 pH 值为 6.0 的培养基), 再将新鲜花粉抖落在载玻片上。首先在培养皿底部铺 2 层湿滤纸, 以保持培养环境的湿度, 然后将粘有花粉的载玻片放入培养皿内, 置于 30℃ 的温箱内暗培养, 24 h 后在光学显微镜下检查花粉萌发情况, 观察萌发花粉管长度超过花粉直径的萌发花粉数, 每个处理重

复 3 次, 每次重复镜检 3~6 个以上有代表性的视野, 计算花粉的发芽率: 花粉发芽率 = 花粉管长度大于花粉直径的花粉数 / 观察花粉数量 × 100%。

1.2.2 花粉量的测定 采用血球计数器法^[3]进行测定。取灵武长枣、同心圆枣、灵武长枣 4 号、冬枣蕾黄期的花蕾各 90 枚, 剥取充分成熟、饱满、未开裂的花药 90 枚, 平均放入 3 个清洗干净的青霉素小瓶中, 自然干燥, 待花粉充分散出后滴入 1% 六偏磷酸钠溶液 2 mL/瓶, 加盖振荡, 使花粉呈悬浮状态, 然后吸取 1 滴悬浮液于血球计数板上, 在显微镜下观察 400 个小方格的花粉数, 每个品种重复 6 次, 取平均值, 计算每枚花药的花粉数 (N): $N = 400$ 个小方格内总花粉数 × 10 000 × 2/30。

1.2.3 柱头可授性的测定 用联苯胺-过氧化氢法 (MTT) 测定灵武长枣、同心圆枣、中宁圆枣、灵武长枣 4 号、冬枣的柱头可授性^[4], 具体方法: 取开花前至散粉后不同品种花的柱头浸入凹面载玻片中含有联苯胺-过氧化氢反应液 ($V_{1\% \text{ 联苯胺}} : V_{3\% \text{ 过氧化氢}} : V_{\text{水}} = 4 : 11 : 22$) 的凹陷处, 如果柱头具有可授性, 则柱头周围呈现蓝色并有大量气泡出现。

1.3 数据分析

试验数据采用 Excel 软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 单花不同发育阶段花粉的发芽率

按曲泽洲等对枣单花发育过程的划分标准^[5], 采集花不同发育阶段的新鲜花粉进行发育试验。结果 (图 1) 表明, 枣单花不同发育阶段的花粉发芽率差异明显, 其中灵武长枣以萼片展平期至花瓣展平期较高, 花瓣展平期花粉发芽率达到 54.1%; 同心圆枣以萼片展平期发芽率最高, 达 45.5%。

2.2 不同花期花粉活力

由图 2 可以看出, 花粉发芽活力整体变化趋势为“先增强再减弱”。5 月 31 日至 6 月 28 日, 除冬枣外, 其他枣的花粉发芽率为 20.0%~54.1%。花粉发芽率最高时期均出现在盛花期, 同心圆枣出现在 6 月上中旬, 灵武长枣、灵武长枣 4 号、冬枣出现在 6 月中下旬。冬枣的花粉发芽率在整个调查期间一直处于较低水平, 最高仅为 6.3%, 可见冬枣的花粉发芽率很低。

收稿日期: 2014-06-18

基金项目: 宁夏自然科学基金 (编号: NZ13117); 宁夏农林科学院自主项目 (编号: NKYQ-13-02)。

作者简介: 李白云 (1979—), 男, 河北承德人, 硕士, 从事果树栽培育种工作。E-mail: 124495776@qq.com。

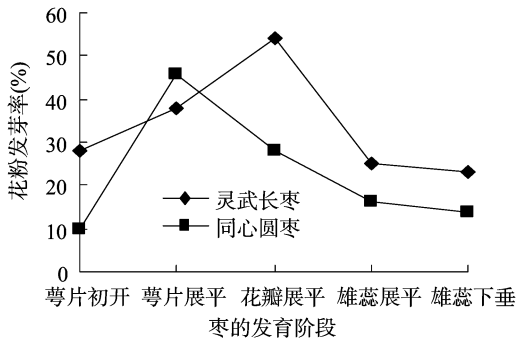


图1 枣单花不同发育阶段的花粉发芽率

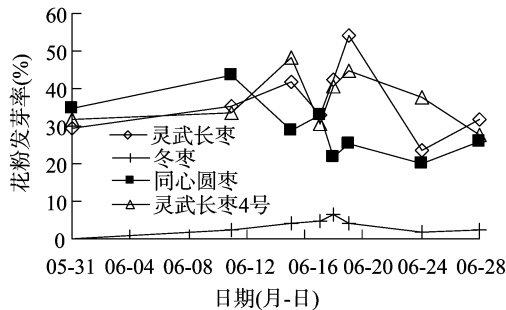


图2 枣不同花期花粉萌发率的变化

2.3 不同花期花粉量的变化

由图 3 可以看出,枣不同花期花粉量的变化趋势呈现先上升后下降,这与不同花期花粉萌发率变化趋势一致。自 5 月底(初花期)开始花粉量总体表现上升趋势,在 6 月中旬或下旬达到最高水平。灵武长枣和同心圆枣的花粉量在 6 月 15 日时最大,单个花药花粉量分别为 2 933、3 467 粒;灵武长枣 4 号单花花粉量最高值出现在 6 月 24 日,冬枣出现在 6 月 10 日,但 2 个品种花粉量整体变化不大。冬枣的花粉量少且发芽率低,可以在杂交育种中减少去雄的步骤,加之果实品质好,含仁率高,在杂交育种中是比较理想的母本材料。

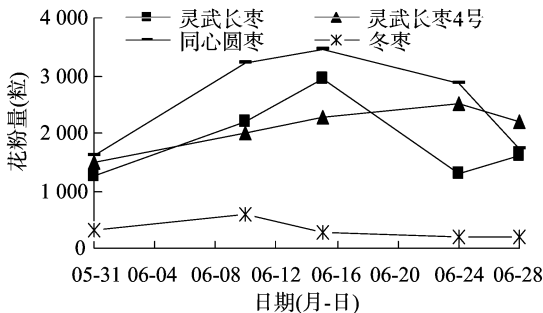


图3 枣不同花期的花粉量

2.4 枣柱头可授性

从表 1 可以看出,在灵武长枣和冬枣萼片展平期至花瓣雄蕊分离期,用 MTT 只能检测到极弱的柱头可授性,具体表现为:反应 15 min 后,柱头才能被染成浅蓝色。随开花时间的延续,柱头表面的酶活性逐渐增强,到花瓣展平期柱头分叉时,MTT 能使柱头在 5 min 内呈现深蓝色,表明此时柱头可授性很强。同心圆枣和中宁圆枣在萼片展平期至花瓣展平期表现出较强的活性,这 2 个品种在栽培上的成熟期也明显早于灵武长枣。灵武长枣 4 号是从灵武长枣中选育出来的早熟品

表 1 不同开花阶段枣的柱头可授性

开花进程	柱头可授性结果				
	灵武长枣	灵武长枣 4 号	同心圆枣	冬枣	中宁圆枣
萼片初开	+/-	-	+	-	-
萼片展平	+	++	+++	+	+++
花瓣与雄蕊分离	++	+++	+++	++	+++
花瓣展平	+++	+++	+++	+++	+++
雄蕊展平	+++	+++	++	+++	++
雄蕊下垂	+	++	+	+	+

注:“-”表示柱头不具可授性;“+”表示柱头具较弱可授性;“++”表示柱头具较强可授性;“+++”表示柱头具强可授性;“+/-”表示少部分柱头具弱可授性。

系,其柱头可授性强于灵武长枣,更丰产,可能与此有关。

3 结论与讨论

枣单花开放分为 7 个阶段,依次是蕾裂期、初开期、萼片展平期、花瓣和雄蕊分离期、瓣平期、雄蕊展平期、雄蕊下垂期。刘玲等认为,枣单花不同开放阶段的花粉萌发率不同,从蕾裂期到瓣平期花粉发芽率较高^[3]。本研究结果表明,灵武长枣、同心圆枣的花粉发芽率分别在花瓣展平期、萼片展平期最高。刘平等认为,不同品种花蕾量、花药开裂时间、花粉量、花粉发芽率均不同^[6]。本研究结果还表明,宁夏枣花粉萌发率和花粉量也明显不同,呈动态变化,且均在盛花期达到最高。

生殖成功是植物适应环境条件的重要组成部分,在有性生殖中,植物花的生物学特性与其传粉机制相适应;有效的传粉以大量的花粉、有效的传媒和处于可授期的柱头为前提^[7]。柱头可授期是花朵成熟过程中的繁殖时期,它在很大程度上影响自花传粉率、开花后不同阶段的传粉率和各种传粉者的相对重要性、雄性和雌性功能之间的相互干扰、不同基因型的花粉之间的竞争以及配子体选择的机会^[8]。灵武长枣和冬枣柱头可授性最强时间在花瓣展平期至雄蕊展平期;同心圆枣和中宁圆枣在萼片展平至花瓣展平期最强。

参考文献:

[1]王 尧.枣授粉生物学研究[D].保定:河北农业大学,2008.
[2]于立杰,梁春莉.枣不同品种花粉发芽特性及贮藏方法研究[J].辽宁农业职业技术学院学报,2007,9(3):21-22.
[3]刘 玲,王瑞端,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.
[4]陆 婷,罗淑萍,蒙 敏,等.灰枣开花生物学特性研究[J].西北植物学报,2010,30(8):1589-1594.
[5]曲泽洲,王永蕙.中国果树志:枣卷[M].北京:中国林业出版社,1993.
[6]刘 平,薛慧智,邹向阳,等.枣、酸枣授粉生物学基础研究[J].果树学报,2004,21(3):224-228.
[7]黄双全,郭友好.传粉生物学的研究进展[J].科学通报,2000,45(3):225-237.
[8]Dafni A. Pollination ecology [M]. New York: Oxford University Press,1992:59-89.