

濒危植物蒙古扁桃花粉活力和柱头可授性研究

红雨^{1,2}, 方海涛³, 那仁³

(1. 内蒙古农业大学 生态环境学院, 内蒙古 呼和浩特 010018; 2. 内蒙古师范大学 生命科学与技术学院, 内蒙古 呼和浩特 010022; 3. 包头师范学院 生物系, 内蒙古 包头 014030)

摘要: 用过氧化氢酶法测定蒙古扁桃花粉的活力和寿命, 用联苯胺—过氧化氢法测定柱头可授性。结果表明, 蒙古扁桃花粉活力在散粉后第2天最高, 3 d后活力迅速下降, 三种类型的植株的花粉活力下降速度存在差异, 其活力可持续30 d左右。短柱头植株柱头在开花后1 d可分泌黏液, 长柱头和中柱头花植株的柱头在开花后2 d才分泌黏液, 短柱头分泌黏液的持续时间较后者长。柱头可授性持续时间同种之间也存在差异, 长柱头和中柱头植株可达6 d, 而短柱头花植株可持续10 d左右。

关键词: 蒙古扁桃; 花粉活力; 柱头可授性

中图分类号: Q944.43 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2006)06-0589-03

Pollen viability and stigma receptivity of *Prunus mongolica* Maxim.

HONG Yu^{1,2}, FANG Hai-tao³, NA Ren³

(1. College of Ecology and Environment, Inner Mongolia Agricultural University, Huhhot 010018, China; 2. College of Life Science and Technology, Inner Mongolia Normal University, Huhhot 010022, China; 3. Department of Biology, Baotou Teater College, Baotou 014030, China)

Abstract: Pollen viability and life span of *Prunus mongolica* Maxim. was evaluated by oxide-enzyme method. The stigma receptivity was estimated by benzidine-H₂O₂ method. The results were as follows: pollen viability of *P. mongolica* was the highest at the second day after shedding pollens, and its viability declined sharply after 3 d. Pollen viability of *P. mongolica* lasted about 30 d, but pollen viability of three genotypes of plants decline rate was different. The short stigma of *P. mongolica* secret mucus 1d after shedding pollens, yet the middle and long stigma secret mucus 2 d after shedding pollens. Lasting period of secreting mucus of short stigma was longer than middle stigma. The stigma receptivity was different between same species. The middle and long stigma receptivity was 6 d, the short stigma lasted about 10 d.

Key words: *Prunus mongolica* Maxim.; pollen viability; stigma receptivity

蒙古扁桃(*Prunus mongolica*)又称山樱桃、土豆子、乌兰布依勒斯, 隶属于蔷薇科(Rosaceae)李属(*Prunus* L.), 为亚洲中部戈壁荒漠区特有的旱生落叶灌木, 也是荒漠区和荒漠草原区的景观植物和水土保持植物(马毓泉等, 1989)。近几年来, 人们对

蒙古扁桃的形态学、生理学等方面做了部分工作(斯琴巴特尔等, 2002; 吴丽芝等, 1998), 但其花粉活力和柱头可授性尚未见到报道, 本文通过对蒙古扁桃花粉活力和其柱头可授性在开花散粉后不同时间内的情况进行细致观察和实验分析, 对蒙古扁桃传粉

收稿日期: 2005-05-30 修回日期: 2005-11-22

基金项目: 内蒙古自治区高等学校研究项目(NJ04034)[Supported by the Foundation for High Schools of Inner Mongolia Autonomous Region(NJ04034)]

作者简介: 红雨(1969-), 女(蒙古族), 内蒙古呼伦贝尔盟人, 博士, 副教授, 从事保护生物学研究。

机制进行了初步的探讨。

1 材料与方 法

1.1 研究材料

2005 年 4~5 月,对生长在内蒙古包头市郊区鹿沟不同生境的蒙古扁桃的野生植株进行观察与实验。蒙古扁桃的柱头可分为长柱头、中柱头和短柱头三种,长柱头指柱头高于所有花药,中柱头指柱头低于外轮花药而高于内轮花药,短柱头指柱头低于所有花药,根据柱头与花药的关系可将蒙古扁桃的植株分为长柱头植株、中柱头植株和短柱头植株。

1.2 研究方法

1.2.1 花粉活力检测 用过氧化氢酶法测定花粉活力和寿命(张志良等,2004)。具体方法是:开花前 1 h 至散粉后不同时间的花朵的花粉和同一朵花不同时间散出的花粉撒在载玻片上,然后加入试剂 I (0.5%联苯胺、0.5% α -萘酚、0.25%碳酸钠的混合

物)和试剂 II (0.3%过氧化氢)各一滴,搅匀后盖上盖玻片,30℃下经 10 min 后在低倍镜下观察,统计盖玻片中央 5~6 个视野全部观测花粉中红色花粉所占比例。重复 5 次。

1.2.2 柱头可授性检测 用联苯胺-过氧化氢法测定柱头可授性(张志良等,2004)。具体方法是取开

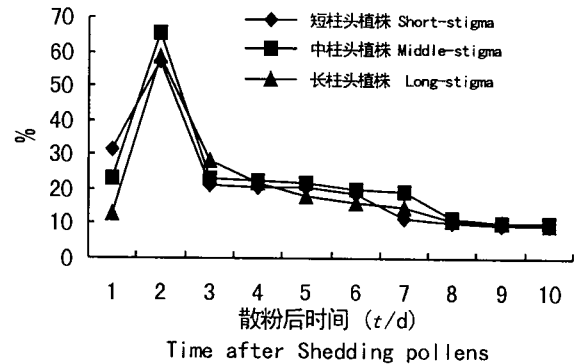


图 1 蒙古扁桃花粉活力

Fig. 1 Pollen viability of *Prunus mongolica* Maxim.

表 1 蒙古扁桃柱头可授性与分泌黏液情况

Table 1 Stigma receptivity and mucus secretion of *Prunus mongolica* Maxim.

开花后时间 Date after Blooming	可授性 Stigma ¹⁾			分泌黏液 Secrete mucus ²⁾		
	短柱头植株 Short-stigma	中柱头植株 Middle-stigma	长柱头植株 Long-stigma	短柱头植株 Short-stigma	中柱头植株 Middle-stigma	长柱头植株 Long-stigma
1 h*	+/-	+/-	+/-	-	-	-
1 d	+	+	+	+	-	-
2 d	+	+	+	++	+	+
3 d	+	+	+	++	++	++
4 d	++	++	++	++	++	++
5 d	++	+	+	+	+/-	+/-
6 d	++	+/-	+/-	+	-	-
7 d	++	+/-	+/-	+	-	-
8 d	+	+/-	+/-	+/-	-	-
9 d	+	-	+/-	+/-	-	-
10 d	+	-	-	-	-	-
11 d	+/-	-	-	-	-	-

注: ¹⁾ + 具可授性; +/- 部分具可授性; ++ 具强可授性; - 不具可授性。²⁾ - 无黏液分泌; + 柱头分泌黏液; ++ 有大量黏液分泌; +/- 有很少黏液分泌。* 开花前。

Note: ¹⁾ + means stigmas have receptivity; +/- means some stigma have receptivity, some have not; ++ means stigmas have the highest receptivity; - means no stigma reception. ²⁾ - means stigmas have not secrete mucus; + means stigmas secrete mucus; ++ means stigmas secrete the most mucus; +/- means stigmas have a little mucus; * Before blooming.

花前 1 h 至散粉后不同时间不同植株类型花的柱头浸入凹面载玻片中含有联苯胺-过氧化氢反应液(1%联苯胺:3%过氧化氢:水=4:11:22,体积比)的凹陷处,若柱头具有可授性,则柱头周围呈现蓝色并有大量气泡出现。

1.2.3 观察柱头分泌黏液情况 借助解剖镜观察同一植株花从开花前 1 h 至开花后不同时期柱头黏液

分泌情况。

2 实验结果

2.1 花粉活力检测结果

从表 1 看出,蒙古扁桃的三种类型的植株花在开花前 1 h 时已具有花粉活力,短柱头植株、中柱头

植株和长柱头植株的花粉活力分别为 11.87% + 6.47% + 和 10.79% +。开花 1 d 时,短柱头植株和中柱头植株花粉活力显著升高,长柱头植株花粉活力由 10.79% 升至 12.7%。在盛开(开花 2 d)时,三种类型植株的花粉活力均达最强,为 60% 左右,开花后的 3 d,三种植株花的花粉活力均迅速下降至 20% 左右,到开花后 5 d,花粉活力逐渐下降,可持续约 30 d。

2.2 柱头可授性检测结果

短柱头植株的蒙古扁桃柱头从开花前 1 h 直到第 8 天均具有活性,在开花后第 4~7 天活性最强,到第 8 天柱头开始变成橘黄色,活性开始减弱至无。中柱头植株的柱头活性也从开花前 1 h 至开花后 5 d 有活性,但柱头活性从第 5 天开始减弱,可授性时间比短柱头植株短。长柱头植株的柱头活性的变化与中柱头植株相似。

2.3 柱头分泌黏液情况

短柱头蒙古扁桃的植株柱头在开花后第 1 天既有黏液分泌,第 2、3 天黏液大量分泌,第 10 天停止分泌黏液。中柱头和长柱头蒙古扁桃植株柱头开花后第 2 天有黏液分泌,第 3、4 天黏液大量分泌,第 6 天黏液分泌基本停止。

3 讨论

植物花粉的活力与寿命因植物种及环境条件不同而有所差别:如海枣花粉可维持活性数月一年,茄的花粉在夏季只能存活 1 d,在冬季能维持 3 d(胡适宜,1982),芍药的花粉活力可持续半个月以上(红雨等,2003),沙冬青花粉活力为 70 d 左右(方海涛等,2004)。刺五加植株的花粉活力在开花之初较高,但 3 d 后迅速下降,4 d 后大部分失去活力(刘林德等,2001)。对于蒙古扁桃来说,活力最高时可达 65.5%,在开花前 1 h 虽然花药未开裂,但花粉已有活力,开花后第 2 天花粉活力最强,第 3 天便迅速下降。三种类型的植株花粉活力存在差异,短柱头和长柱头植株的花粉活力通常比中柱头高,而短柱头植株的花粉活力又比长柱头的略高,这些现象为我们短期保存花粉(用于人工授粉)提供有益启示。

柱头可授期是花朵成熟过程中一个重要时期,

它能在很大程度上影响自花传粉率。蒙古扁桃短柱头植株的柱头可授性从开花第 1 天一直持续到第 13 天,柱头分泌黏液从开花后 1 d 开始至 7 d;中柱头和长柱头植株的柱头可授性从开花第 1 天一直持续到第 8 天,柱头分泌黏液从开花后第 2 天开始至第 5 天。在此时花的柱头有利于粘黏花粉保证授粉的成功率。因此短柱头花柱头的最佳可授期在开花后第 4~7 天,中柱头和长柱头花的柱头最佳可授期在开花后第 4~5 天。

蒙古扁桃在闭花时,花粉就已有活力,同时柱头也具可授性,但此时花药未开裂,这是否与蒙古扁桃避免自花传粉而向异花传粉机制演化有关,还需进一步研究。

参考文献:

- 马毓泉,富象乾,陈 山. 1989. 内蒙古植物志[M]. 呼和浩特:蒙古人民出版社,3:180-181.
- 张志良,翟伟菁. 2004. 植物生理学实验指导[M]. (第 3 版). 北京:高等教育出版社:223.
- 胡适宜. 1982. 被子植物胚胎学[M]. 北京:人民教育出版社.
- Fang HT(方海涛), Wang LY(王黎元). 2004. A study on flower biology of endangered plant *Ammopiptanthus mongolicus* (珍稀濒危植物沙冬青花生物学研究)[J]. *Guihaia* (广西植物), 24(5):478-480.
- Hong Y(红 雨), Liu Q(刘 强), Han L(韩 岚). 2003. Pollen vitality and stigma receptivity of *Paeonia lactiflora* Pall. (芍药花粉活力柱头可授性研究)[J]. *Guihaia* (广西植物), 23(1):90-92.
- Liu LD(刘林德), Zhang HJ(张洪军), Zhu N(祝 宁), et al. 2001. Pollen viability and stigma receptivity of *Eleutherococcus senticosus* (刺五加花粉活力和柱头可授性的研究)[J]. *Bull Bot Res* (植物研究), 21(3):375-379.
- Si QBTE(斯琴巴特尔), Man L(满 良), Wang ZX(王振兴), et al. 1998. Tissue culture and plantlet regeneration of endangered plant *Prunus mongolica* (珍稀濒危植物蒙古扁桃的组织培养与植株再生)[J]. *Acta Bot Boreali-Occident Sin* (西北植物学报), 6:1 479-1 481.
- Wu LZ(吴丽芝), Liu GH(刘果厚), Ma XZ(马秀珍). 1998. Observation on leaves structure of national level protected plants—*Potania mongolica* and *Prunus mongolica* (国家级重点保护植物绵刺、蒙古扁桃叶片的结构的观察)[J]. *Journal of Inner Mongolia Institute of Agriculture & Animal Husbandry* (内蒙古农牧学院学报), 19(4):46-50.