

珍稀濒危植物柄扁桃的花部特征比较研究

李俊兰¹, 方海涛², 娄菊霞², 张鹤²

(1. 内蒙古大学 生命科学学院, 内蒙古 呼和浩特 010021; 2. 包头师范学院 生物科学与技术学院 内蒙古 包头 014030)

摘要:通过对2种柄扁桃花(白花和粉花)花部特征比较研究。结果表明:2种类型的花在花冠直径、花瓣长度、柱头高度等方面存在差异,而且白花的单花花粉量,花粉/胚珠比率(P/O)少于粉花。另外,白花的花粉活力和柱头可授性显著高于粉花($P>0.05$)。

关键词:柄扁桃;花;生物学特性;濒危植物

中图分类号:S 662.1 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2009)01-0027-03

柄扁桃(*Prunus pedunculata* Pall)又称为山樱桃、山豆子,是蔷薇科(Rosaceae)李属(*Prunus*)多年生木本植物,种仁可代“郁李仁”入药,可作为观赏灌木,由于自然因素和人为破坏,种群日趋减少,被列为内蒙古自治区二类保护植物。花作为植物的主要的生殖器官,对于植物繁育非常重要^[1-4];因此,开展柄扁桃花的研究,对柄扁桃种质资源的保护有重要意义。

1 研究地点

研究地点位于包头郊区的鹿沟,地理方位40°15'N, 109°22'E。海拔平均1 500 m左右,是典型的大陆性季风气候。年均气温7.4℃,7月最热,极端最高气温可达38℃,1月最冷,极端最低气温可达-37.4℃。年降水量240 mm左右,多集中于7、8月,冬季积雪不多,无霜期为130~140 d。土壤冻结期为4~5个月。

2 材料与方法

2.1 花部测量

2007年4~6月,从白花和粉花植株上随机选择30朵花,用游标卡尺进行测量,花冠直径、花瓣长宽、花药长宽、萼片长宽、花丝长度、柱头高度和直径、雌蕊个数及雄蕊个数。

2.2 单花花粉量,胚珠数和花粉/胚珠比率(P/O)测定

随机选取白花和粉花即将开放的花蕾(花药未开裂)各30朵,然后各取下花药50个,放到培养皿中,取1 mL 1 mol/L的HCl溶液软化花药壁,细心解剖花药,将花粉全部挤入HCl溶液中,振荡使花粉均匀分布于培养皿中,用移液枪吸取1 μL的花粉液于血球计数板上,在光学显微镜下(10×10)观察统计花粉数,进行3个重复。同时将每朵花的子房取下,用双面刀片纵剖为二,

在解剖镜下观察胚珠数,重复10次。每一朵花的花粉/胚珠比率(P/O)用其花粉数除以子房中的胚珠数得出。依据Gruden的标准:P/O为2.7~5.4时,其繁育系统为闭花受精;P/O比在18.1~39.0时,繁育系统为专性自交;P/O比在31.9~396.0时繁育系统为兼性自交;P/O为244.7~2 588.0时,繁育系统为兼性异交;P/O为2 108.0~195 525.0时,繁育系统为专性异交。P/O值的降低意味着近交程度的升高,P/O值的升高意味着远交程度的上升。

2.3 花粉活力和柱头可授性的测定

随机选取不同发育时期的白花和粉花,每个时期各采20朵,在载玻片上滴一滴TTC溶液,把花药取下放入所滴的TTC溶液中,用镊子将花药捏碎,使花粉全部散入TTC中,并把花药铺匀,盖上盖玻片,然后放到35℃的恒温培养箱中15 min镜检,重复6次。同时将每朵花的柱头取下,放到双凹片中,首先在解剖镜下观察柱头分泌黏液的情况,然后滴入联苯胺观察柱头可授性,重复10次。

2.4 花粉粒大小的测定

随机选取白花和粉花各10朵,花药未开裂,取50个花药,在培养皿中用镊子挤出花粉,滴入蒸馏水,振荡摇匀,做成装片,在光学显微镜下用测微计测出花粉粒大小,重复10次。

2.5 花药的自然散粉规律的观察

随机在柄扁桃植株上标记30朵花,从8:00~18:00大约每隔1 h观察1次花药开裂情况并统计,观察1 d当中花药开裂规律以及1个花药开裂所需的时间。

3 结果与分析

3.1 白花与粉花的形态特征

柄扁桃花单生于短枝上,花梗长2~4 mm,被短柔毛;萼筒宽钟状,长约3 mm,外面近无毛,里面被长柔毛。花有白色和粉色2种颜色,花冠辐射对称,花瓣卵圆形,花药呈黄色,2室,为底着药,花柱1枚,呈黄绿色。

第一作者简介:李俊兰(1976),女,内蒙古托克托人,博士,讲师,现主要从事昆虫分类及系统发育的研究与教学工作。

基金项目:内蒙古自然科学基金资助项目(200711020513)。

收稿日期:2008-08-30

柄扁桃两性, 粉花的雄蕊 23~27 枚, 白花雄蕊 17~20 枚, 但 2 种颜色花的雄蕊均着生于萼筒边缘; 雌蕊 1 枚, 柱头具疣状突起, 分泌黏液后变得平滑。白花的花冠直径、花瓣长、萼片长、花丝长和柱头高度均小于粉花的相关特征, 但白花和粉花的花药长度几乎相等, 约 1.28 mm (如表 1)。白花与粉花的萼片近三角形, 但颜色不同, 白

花萼片为绿色, 而粉花萼片红褐色。白花的单花花粉量为 5 411.7, 而粉花为 8 715, 二者的胚珠数均为 2, 因此粉花的 $P/O(4\,357.5)$ 远大于白花的 $P/O(2\,705.85)$ 。白花和粉花的花粉粒均近正三角形, 有 3 个萌发孔, 均匀分布于正三角形的三个顶点处, 但是, 白花的花粉粒 ($51.57\,\mu\text{m}\times 45.24\,\mu\text{m}$) 比粉花 ($49.1\,\mu\text{m}\times 42.64\,\mu\text{m}$) 的大。

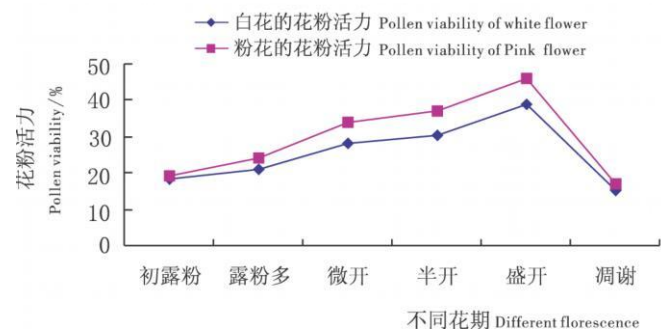


图 1 2 种花的花粉活力
Fig. 1 Pollen viability of two kinds of flower

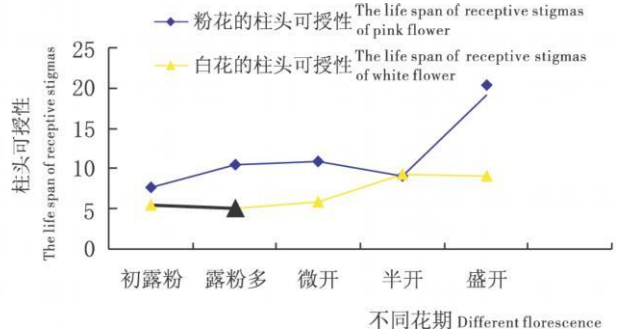


图 2 2 种花的柱头可授性
Fig. 2 The life span of receptive stigmas of two kinds flower

表 1	花部特征测量结果		mm
Table 1	Metrical results of floristic character		
白花(平均值) White flowers(the mean)	粉花(平均值) Pink flowers(the mean)		
花冠直径 Coronal diameter	19.9(s=1.96)	25.95(s=1.57)	
花瓣长 Peteline length	8.7(s=1.14)	10.5(s=0.79)	
花瓣宽 Peteline width	7.3(s=1.01)	8.5(s=1.23)	
花药长 Anther length	1.28(s=0.18)	1.28(s=0.25)	
花药宽 Anther width	1.01(s=0.03)	0.99(s=0.07)	
萼片长 Sepal length	3.1(s=1.05)	3.4(s=0.46)	
萼片宽 Sepal width	2.4(s=0.32)	2.65(s=0.34)	
花丝长 Floral length	6.5(s=0.71)	8.65(s=0.41)	
柱头高度 Stigma height	6.55(s=1.01)	8.15(s=0.67)	
柱头宽 Stigma width	0.65(s=0.08)	0.52(s=0.06)	
雄蕊数 Androecium number	19.1(s=0.57)	24.9(s=1.79)	
雌蕊数 Gynoecium number	1	1	

粉花的柱头可授性在各个不同发育期也比白花的高(如图 2)。柄扁桃的花粉活力和柱头可授性是同步变化, 尤其在盛花期花粉活力趋于最大, 经镜检柱头分泌的黏液与柱头可授性变化也一致。

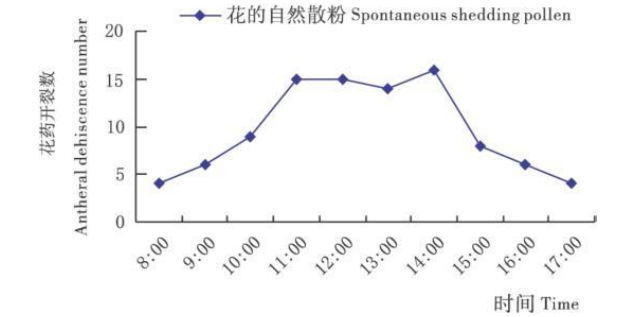


图 3 花的自然散粉规律
Fig. 3 The rule of spontaneous shedding pollen

3.2 开花过程

群落中, 从第一朵花开放到最后一朵花凋谢 50 d 左右。花期为 5 月中旬至 7 月中旬。一般年份盛花期在 6 月上旬, 前一年的植株营养生长情况及不同的生境差异开花时间或有提前和推迟。单花从露白或露粉到凋谢大约 6 d。开花历程分为初露粉(初露白)、露粉多(露白多)、微开、半开、盛开、凋谢六个阶段。其中初露粉(初露白)指花瓣长与萼片长相同, 露粉多(露白多)指花瓣长是萼片长的二倍, 微开指有 1 或 2 片花瓣张开, 半开指雌雄蕊全部露出且花瓣都张开, 盛开指花瓣与花柱呈直角, 凋谢指花瓣开始脱落, 花丝开始枯萎。粉花植株开花早于白花植株, 可提前 5 d 左右。

3.3 花粉活力, 柱头可授性的变化

2 种柄扁桃的花粉活力均较低, 其中粉花的花粉活力在各个不同发育期均比白花的要高(如图 1), 另外

3.4 散粉和泌蜜

柄扁桃花药具 4 个花粉囊, 花药沿药隔纵裂, 花粉散出, 一个花药开裂需要 5 min。柄扁桃在微开时, 少数花药开裂, 大多数花药集中在盛花期开裂。在晴天情况下, 2 种花的花药从 8:00 开始分裂, 但在 12:30~14:30 开裂最多(图 3)。白花和粉花从 8:30 左右开始泌蜜, 12:00 左右泌蜜量达最高峰, 可泌蜜 1.5 μL 左右, 持续到 15:00, 然后开始减少。阴天、雨天、气温低会推迟柄扁桃开花、散粉和泌蜜。

3.5 环境对开花的影响

不同的生长地点, 环境条件的不同, 柄扁桃花期有

所差异。海拔越低开花时间越早,而且同一植株靠近地
面的枝条早于其他枝条开花。病虫害是影响柄扁桃开
花的重要因素之一,拟步甲取食花蕾、花瓣,导致柄扁桃
的开花率下降;鳞翅目幼虫大量取食柄扁桃的叶子,影
响柄扁桃的营养生长,进一步影响来年的柄扁桃开花等
生殖生长。雀形目的鸟类取食花蕾,花背松鼠取食花
朵,这无疑也会影响柄扁桃的开花率。植株的年龄也是
影响开花的因素,4~6 a 的植株开花率明显大于其他年
龄的植株(另文发表)。

4 讨论

柄扁桃花辐射对称,具蜜腺,花瓣为白花与粉花,具
有花香,柱头有疣状突起等特征,适应虫媒传粉。P/O 值
能够较好的反映繁育系统的基本类型,白花与粉花的 P/
O 值表明,柄扁桃为专性异花传粉植物,粉花的 P/O 远
大于白花 P/O,说明粉花远交程度高于白花。柄扁桃的
白花和粉花的柱头均先于花丝发育,因此,在花朵微开

时,柱头已伸出花外,高于花药,这也可能与避免自花传
粉有关。柄扁桃的白花和粉花在花部综合特征方面存
在差异,Totland^[5]认为花或花冠大小能影响昆虫访花及
雌性功能(种子生产),柄扁桃的花部变异是否会影响为
其传粉的传粉昆虫的访花行为,是否会对其结籽率产生
影响,还有待进一步研究。

参考文献

[1] 刘德林 张洪军,祝宁,等.刺五加花粉活力和柱头可授性的研究[J].
植物研究, 2001, 21(3):375-380.
[2] 方海涛 王黎元.珍稀濒危植物沙冬青花生物学研究[J].广西植物
2004, 24(5): 478-480.
[3] 方海涛 红雨等.珍稀濒危植物蒙古扁桃花生物学特性[J].广西植
物, 2007, 27(2): 167-169.
[4] 红雨,方海涛.濒危植物蒙古扁桃花粉活力和柱头可授性研究[J].广
西植物, 2006, 26(6): 589-591.
[5] Totland. Environment-dependent pollen limitation and selection on flori-
cal traits in an alpine species[J]. Ecology, 2001, 82: 2233-2244.

Comparatively Study on Flower Characteristics of Endangered *Prunus Pedunculata*

LI Jun-Lan¹, FANG Hai-Tao², LOU Ju-Xia², ZHANG He²

(1. College of Life Science, Inner Mongolia University, Hohhot, Inner Monolia 010021, China; 2. Department of Biology, Baotou Teachers' Col-
lege, Baotou, Inner Mongolia 014030, China)

Abstract: Studied biological characteristics of white flowers and pink flowers of *Prunus Pedunculata*. The results were as
follows: there were some differences in the two color flowers, such as wreath diameter, length of petal and height of stig-
ma. Otherwise, pollen grain quantity and P/O of white flowers were less than pink flowers, but pollen viability and stig-
ma receptivity of white flowers were prominent over pink flowers.

Key words: *Prunus pedunculata*; Flower; Biological characteristics; Endangered plant

世界公认十大健康水果

有位新加坡人总结了苹果的
食用经验:肥胖者吃甜苹果,
糖尿病吃酸苹果,解便秘吃熟
苹果,治腹泻吃生苹果。苹果营
养丰富,能健身、防病、疗疾。实
验证明:糖尿病患者宜吃酸苹
果;防治心血管病和肥胖症则
应选择甜苹果;治疗便秘时可
吃熟苹果;睡前吃鲜苹果,可消
除口腔内细菌,改善肾脏功能;
生苹果榨成汁可防治咳嗽和嗓
子嘶哑;苹果泥加温后食用,是
儿童与老年人消化不良的好药
良方。

排在苹果之后的是杏,然后
分别是香蕉、黑莓、蓝莓、甜瓜、
樱桃、越橘、葡萄柚和紫葡萄。
它们各自的优点如下:
第二名:杏,含有丰富的β
胡萝卜素,能很好地帮助人摄取
维生素A。
第三名:香蕉,钾元素的含
量很高,这对人的心脏和肌肉功
能很有好处。
第四名:黑莓,同等重量黑莓
中纤维物质的含量是其他水果的
3倍多,毫无疑问对心脏健康有帮
助。

第五名:蓝莓是种特别的水
果,多吃蓝莓可减少尿路感染的
几率。
第六名:甜瓜,维生素A和
C的含量都很高,是补充维生素
的理想食品。
第七名:樱桃,能帮助人保
护心脏健康。
第八名:越橘,能帮助减少
尿路感染的几率。
第九名:葡萄柚,维生素C
的含量很高。
第十名:紫葡萄,其类黄酮
等物质能对心脏提供三重保护。