

野生细叶百合开花生物学研究

马建琴¹, 郭太君¹, 陈少鹏², 赵仁林²

(1. 吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118; 2. 吉林市林业科学研究院, 吉林 吉林 132013)

摘 要:以野生细叶百合为试材,通过田间观察和人工授粉试验,对细叶百合的开花生物学和繁育系统等生殖生态方面进行了比较全面系统的研究,以期为其在迁地保护、繁殖栽培、杂交育种等方面的合理开发利用提供理论依据。结果表明:细叶百合的花期为6月初至6月中,群体花期约15 d,单花花期约5~7 d,花粉在整个花期均存在活力,且能在4℃条件下保存40 d左右,柱头在花开1~3 d可授性最强;花粉-胚珠比(P/O)介于3 051~12 857,杂交指数(OCI)为5,因而认为细叶百合的繁育系统为异交类型;人工授粉和自然结实率均明显高于自花和同株异花的结实率,而且人工异株异花授粉结实率又明显高于自然结实率,说明存在传粉限制,需要传粉媒介为其传粉;实地观察显示细叶百合有昆虫访花,为虫媒传粉。

关键词:细叶百合;开花生物学;繁育系统;花粉活力;柱头可授性

中图分类号:Q 949.71⁺8 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)23-0088-05

开花生物学主要包括花部构成和花的开放式样2个层次^[1]。花部构成主要包括花的颜色、大小、花粉量、花粉-胚珠比(P/O)、雌雄异位和雌雄异熟等^[2-6],而花的开放式样则主要包括花在某一时刻的开放数量和花的排列方式等^[7-9]。其次,开花生物学还包括花芽分化、配子体的发生和发育、花的展示、开花物候、传粉、授粉和衰老等一系列的过程^[10],目前国内外学者对植物开花生物学的研究主要集中在雌雄配子体的发育、开花式样和开花物候对植物生殖成功的影响;植物的开花生物学特性不但直接关系到植物的生殖成功,同时也可以为人工选育新品种提供理论依据。

目前国内外有关百合的研究主要集中在分类学、繁殖及栽培生物学、细胞学、育种等几个方面,这些研究对象多集中在栽培种上^[11]。而关于野生百合的研究也有一些报道,主要集中在资源调查、多样性、亲缘关系等方面^[12-19]。赵芳等^[20]、韩立群等^[21]分别对条叶百合(*Lilium callosum*)、东北百合(*L. distichum*)等野生百合的开花生物学进行了研究。

细叶百合(*Lilium pumilum*)属百合科(Liliaceae)百合属(*Lilium*)多年生草本球根植物,又名山丹,广泛分布于我国东北、河北及内蒙古等地的草原、草甸及林地等

阳光充足、干燥的地方^[22]。前人对细叶百合生殖生态学、形态特征比较、引种驯化栽培、种内居群形态多样性等进行了研究^[23-26],但缺乏对其全面系统的开花生物学研究,特别是开花过程、开花行为及受精和结实特性等有关植物生活史中的重要环节鲜见报道。为此,现以野生细叶百合为试材,对其进行全面系统的开花生物学和繁育系统等生殖生态方面的研究,以期为其在迁地保护、繁殖栽培、园林应用和杂交育种等方面的合理开发利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为吉林农业大学园林教学基地的野生细叶百合。

1.2 试验方法

1.2.1 花部综合特征和开花动态的观察 开花时间观察:观测群体及个体植株现蕾期、开花时间、初花期、盛花期、末花期。据 Dafina(1992)所述标准:25%以下的植株开花为初花期;50%以上的植株开花为盛花期;25%以下的植株开花,余者已经凋谢为末花期。花部特征调查:于蕾期(已显色)在样地中选取10株细叶百合挂牌标记,从开花当天的8:00~16:00连续观察,直到花柱脱落。观测花蕾大小、花瓣长度、宽度、花冠直径、雌蕊、雄蕊各部分的长度以及观察花各部的颜色、形态等特征变化。单花开放动态观察:花朵开放当天每隔2.5 h观察1次,此后,每天观察1次,直至花朵脱落,每次观测均记录花瓣伸展、花朵萎蔫、花粉散出、花柱弯曲等情况,并对花序开放动态进行拍照。

1.2.2 花粉活力和柱头可授性的测定 不同时期的花

第一作者简介:马建琴(1987-),女,内蒙古锡林浩特人,硕士研究生,现主要从事园林植物种质资源研究工作。E-mail:mjt_213@163.com

责任作者:郭太君(1957-),男,吉林长春人,教授,硕士生导师,现主要从事野生植物资源与利用等研究工作。

基金项目:农业部吉林省农业野生植物调查资助项目;吉林农业大学大学生创新基金资助项目(201210193030)。

收稿日期:2013-09-06

粉活力:于花蕾期取不同状态的花蕾,剥取花粉当天、第3、6、9、...天,采用 TTC 染色法^[27-28]进行花粉生活力的测定,并将花粉置于 4℃ 冰箱内干燥器中冷藏保存。柱头可授性的测定:采用联苯胺-过氧化氢法^[29]和人工授粉的方法。人工授粉法:在花蕾期套袋,于花朵开放当日及花朵开放后第 2、4、6、...天,进行人工授粉,每个处理选取 5 株,每株选取 1~2 朵花。

1.2.3 杂交指数(OCI)和花粉-胚珠比(P/O)的估算

杂交指数 OCI 检测:一是单花或头状花序直径,分 4 个等级:0~1 mm 记为 0、1~2 mm 记为 1、2~6 mm 记为 2、>6 mm 记为 3;二是花药开裂和柱头可授性在时间上是否一致;三是柱头和花药在空间上的相对位置。观察 10 朵花取其平均值。花粉-胚珠比(P/O)的估算:采用宋志平等^[30]的方法进行花粉-胚珠比(P/O)的测定。

1.2.4 结实类型及相对生殖成功率研究 采用人工套袋授粉方法,观察自花、异花结实情况。在开花前 1 d 对透射程度大致相同的花蕾进行标记,并进行人工同株异花授粉(在花蕾期套袋,去雄,花开后用同株异花的花粉

进行人工授粉)、人工异株异花授粉(同种不同单株)(在花蕾期套袋去雄,用其它植株的花粉进行人工授粉)、自花授粉(花蕾期单个花蕾套袋,不去雄,直至花凋谢)3 个处理;以自然结实,不作任何处理,挂牌至结束为对照(CK)。每处理 10 朵花,果实成熟期调查统计结实率。

2 结果与分析

2.1 花部综合特征和开花动态的观察

细叶百合从 6 月 3 日便已有开花植株,此时多数花蕾还未变红,花蕾从泛红到开花大约持续 5~7 d,盛花期从 6 月 13 日开始,此时已有 50% 的花盛开,6 月 18 日便进入开花末期,此时约有 75% 花的花瓣、花药开始萎蔫脱落,仅余雌蕊,一些开花较早的花朵子房开始膨大。细叶百合花序花朵由下至上依次开放,最大花期相差 3 d,大多数相差 1 d,花序开花时间的长短,因花朵数量不同而相差很大,花序花期约 7~12 d。单花持续时间约 5~7 d。具体的单花开花动态描述见表 1,开花动态见图 1。



图 1 细叶百合的单花开放动态

注:a. 开花当天 8:00;b. 开花当天 10:00;c. 开花当天 12:00;d. 开花当天 14:00;e. 开花当天 16:00;f. 开花第 2 天;g. 开花第 3 天;h. 开花第 4 天;i. 开花第 5 天;j. 开花第 6 天;k. 访花昆虫(蜂类)。

2.2 花粉活力和柱头可授性

2.2.1 花粉活力 从图 2 可以看出,细叶百合从开花当日花药开裂,花粉粒出现时便具有较强的活力,在开花当日活力最强,达 100%,随着贮藏时间的延长花粉活力逐渐降低,在第 42 天时还有较低的活力为 5.57%,说明细叶百合花的花粉活力在 4℃ 条件下可维持 42 d。

2.2.2 柱头可授性 从表 2 可以看出,细叶百合柱头开花前就具有可授性,开花 1~3 d 可授性最强。从表 3 可以看出,开花当天人工授粉结实率最高达 73.71%,至第 4 天柱头仍具有较强的可授性,结实率为 69.74%。上述结果说明细叶百合柱头可授性从开花后可持续 4 d 左右。

表 1 细叶百合的单花开花动态

开花时间	单花动态描述
花开当天 7:30	花瓣橙红色,反卷,花朵下垂,花药开裂,花粉散出,柱头直立
10:00	花粉少量散落,柱头上粘有少量花粉,稍向上弯,雄蕊下垂,花瓣反卷
12:30	一些花粉散落
15:00	少量花粉散落,花瓣反卷,柱头稍向上弯
17:30	一些花粉散落,柱头稍向上弯
花开第 2 天	雄蕊微萎蔫,花粉散出多数,柱头向上弯,其上有花粉
花开第 3 天	雄蕊萎蔫,花粉散出多数,柱头向上弯,花瓣稍开展
花开第 4 天	雄蕊萎蔫弯曲,花粉全部散出,柱头向上弯,花瓣开展至瓣中间部位
花开第 5 天	花瓣颜色变浅,雄蕊萎蔫弯曲,花粉全部散出,柱头向上弯
花开第 6 天	花瓣基部内卷,尖端反卷,颜色淡红,雄蕊萎蔫弯曲远离雌蕊排列,柱头向上弯
花开第 7 天	花瓣脱落,只剩雌蕊

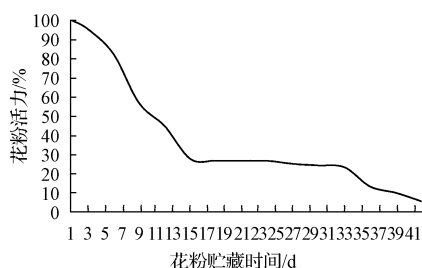


图 2 细叶百合花粉活力

表 2 细叶百合的柱头可授性

开花时期/d	柱头可授性	描述
—1	3	柱头蓝色四周有大量小气泡,并伴有一些大气泡
1	2	柱头深蓝色四周有大量气泡
2	2	柱头深蓝色四周有大量气泡
3	3	柱头深蓝色四周有大量气泡
4	2	柱头浅蓝色四周有一些气泡
5	3	柱头浅蓝色四周有少量气泡
6	4	柱头不变色四周有几个气泡
7	2	柱头不变色四周无气泡

表 3 细叶百合人工授粉结果

授粉方式	结实率/%
开花当天	73.71
开花第 2 天	54.27
开花第 4 天	69.74
开花第 6 天	30.12

2.3 杂交指数和花粉-胚珠比

2.3.1 杂交指数(OCI) 从表 4 可以看出,细叶百合的 OCI 为 5,按照 Dafina(1992)的标准,繁育系统为异交,需要传粉者。

表 4 细叶百合杂交指数(OCI)观测结果

观测项目	观测值	结果
花朵直径/cm	4.4	3
花药散粉与柱头可授期时间间隔	雄蕊先熟	1
柱头与花药的空间位置	空间分离	1
OCI 值		5
繁育系统	部分自交亲和,异交需要传粉者	

2.3.2 花粉-胚珠比(P/O) 从表 5 可以看出,细叶百合花粉量多在 765 821~1 015 778 之间,胚珠数在 79~

251 之间,P/O 在 3 051~12 857 之间,依据 Cruden 的标准,P/O 为 2 108.0~195 525.0 时,繁育系统属于专性异交。该结果与杂交指数结果相符。

表 5 细叶百合花粉-胚珠比(P/O)试验结果

观测项目	花粉量/个	胚珠数/个	P/O	繁育系统类型
细叶百合	765 821~1 015 778	79~251	3 051~12 857	专性异交

2.4 结实类型及相对结实成功率

细叶百合套袋和人工授粉试验结果(表 6)表明,人工异株异花授粉和自然条件下的结实率均较高,分别为 53.25%和 25.65%,且人工异株异花授粉的结实率较 CK 提高 2.07 倍;自花授粉和人工同株异花授粉的结实率均较低,仅为 1.21%和 1.17%。该结果表明细叶百合的繁育系统为异交,需要传粉者。与花粉-胚珠比(P/O)试验和杂交指数(OCI)试验结果一致。

表 6 细叶百合授粉试验结果

处理方式	结实率/%
自然结实(CK)	25.65
人工同株异花授粉	1.17
人工异株异花授粉	53.25
自花授粉	1.21

3 讨论与结论

植物花粉活力因植物种不同及环境不同而有所差异,野生芍药植株的花粉活力在开花 7 d 内均保持在 90%左右^[31],与细叶百合在开花 6 d 内花粉活力均保持在 85%以上相似。细叶百合在 4℃干燥条件下可贮存约 42 d,这与万寿菊花粉贮藏条件相似^[32]。

柱头可授期是花成熟过程中的一个重要时期,它能在很大程度上影响自花传粉率、开花不同阶段的传粉成功率、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等^[27]。不同植物的柱头可授期所持续的时间不同,如锦带花的柱头可授期为 2~3 d^[33],油茶柱头可授性持续 3~6 d^[34]。该研究结果表明,细叶百合柱头可授期为 6 d 左右,1~3 d 柱头可授性最强,是授粉的最佳时期,这与紫穗槐柱头可授性从开花后可持续 4 d 左右,在开花第 3 天时柱头可授性最强相似^[35]。此外,柱头可授性的时间与其花期相比较,已有足够的时间接受雄花传来的花粉,完成受精作用。

据上述的花粉活力和柱头可授性的最佳时期可知,细叶百合的最佳授粉期在开花后 1~3 d。利用这一特点,可以在细叶百合开花后 3 d 之内进行人工授粉,为细叶百合的杂交育种和引种栽培提供技术保证。此外,细叶百合的花粉活力和柱头可授期有较长的重叠时间,结合套袋授粉试验结果,说明细叶百合存在一定的自花授粉能力。

繁殖作为植物有机体生活周期中最为关键、并相对脆弱的一个特殊生活史环节,对生殖成功率和种群的有效更新起着关键性作用,而对植物的生殖物候、花的结构、繁育系统的研究是认识植物生活史的前提,也是其

它相关研究所必须依赖的知识背景^[36]。植物具有各式各样的繁育系统类型。观察结果显示细叶百合具有一定的异交花部特征:花序中花朵数目较多、花型较大、花粉粒多等。通过 OCI 的测定,表明细叶百合的繁育系统为异交,部分自交亲和,需要传粉者。依据 Cruden^[5]以花粉-胚珠比(P/O)检测繁育系统的标准,细叶百合的繁育系统属于专性异交类型。套袋人工授粉试验结果显示细叶百合在自然条件下以异花传粉为主。可见,由 OCI、P/O、套袋试验 3 种方法检测到的细叶百合繁育系统结果基本一致。这与杨利平^[37]在细叶百合的生殖生态学研究中对栽培的 3 年生细叶百合的研究结果相符。这些结果都表明细叶百合是混合的交配模式,因此,其繁育系统可能是处于从自交到异交的演化途中。

由于花粉活力和柱头可授期之间存在一段时间的重叠,在单株水平上,细叶百合在全天开放 2~3 朵花,且花的发育时期不同,由于虫媒传粉的作用,不可避免的会发生同株同花和同株异花传粉-自交。人工授粉试验结果显示,人工同株异花授粉的结实率较低(1.17%),而人工异株异花授粉的结实率较高(53.25%),表明该种存在部分自交不亲和性,由此可以推断细叶百合繁育系统是以异交为主,需要传粉者。

该研究显示细叶百合的单花花分量较大,P/O 值相对较高,原因可能是由于细叶百合所处的生境较为干旱,这种干旱的环境限制了昆虫的活动,使访花昆虫数量减少,从而使细叶百合的花粉转移量明显不足,而细叶百合为虫媒传粉,为了保证其生殖成功,选择增加雄性资源的投入,加大花粉数量,是其为适应这类环境下保证其生殖成功的有效对策。

参考文献

- [1] 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.
- [2] Zufall R A, Rausher M D. Genetic changes associated with floral adaptation restrict future evolutionary potential [J]. Nature, 2004, 428: 847-850.
- [3] Johnson S G, Delph L F, Elderkin C L. The effect of petalsize manipulation on pollen removal, seedset, and insect-visitor behavior in *Campanula americana* [J]. Oecologia, 1995, 102(2): 174-179.
- [4] Thien L B, Azuma H, Kawano S. New perspective on the pollination biology of basal angiosperms[J]. Int J Plant Sci, 2000, 161(supp 6): 225-235.
- [5] Cruden R W. Pollen-ovulation: A conservative indicator of breeding systems in flowering plants [J]. Evolution, 1977, 31(1): 32-46.
- [6] Jesson L K, Barrett S C H. Solving the puzzle of mirror-image flowers [J]. Nature, 2002, 417(13): 707.
- [7] Harder L D, Barrett S C H. Mating cost of large floral displays in hermaphrodite plants [J]. Nature, 1995, 373: 512-515.
- [8] Barrett S C H. Mating strategies in flowering plants: the outcrossing-paradigm and beyond [J]. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 2003, 358(1434): 991-1004.
- [9] Mitchell R J, Karron J D, Holmquist K G, et al. The influence of *Mimulus ringens* floral display size on pollinator visitation patterns [J]. Funct Ecol, 2004, 18(1): 116-121.
- [10] 王慧娟. 露地菊的开花生物学及花期调控[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2001.
- [11] 洪波. 百合花卉的研究综述[J]. 东北林业大学学报, 2003, 28(2): 68-70.
- [12] 向地英, 张延龙, 牛立新. 秦巴山区及比邻地区野生百合形态多样性研究[J]. 武汉植物学研究, 2005, 23(4): 385-388.
- [13] 张克中, 贾月慧, 赵祥云, 等. 部分中国野生百合亲缘关系的 RAPD 分析[J]. 东北林业大学学报, 2006, 34(6): 43-47.
- [14] 王欣, 雷家军, 张丽娜, 等. 渥丹百合种内居群形态多样性研究[J]. 沈阳农业大学学报, 2007, 38(6): 796-800.
- [15] 吴祝华, 姜福星, 施季森. 岷江百合生境及遗传多样性[J]. 东北林业大学学报, 2007, 35(7): 40-43.
- [16] 张克中, 贾月慧, 张启翔, 等. 部分中国野生百合亲缘关系的 AFLP 技术分析[J]. 东北林业大学学报, 2008, 36(2): 19-36.
- [17] 雷家军, 荣立苹, 毕晓颖, 等. 辽宁省野生百合资源的调查与分类研究[J]. 沈阳农业大学学报, 2008, 39(2): 161-164.
- [18] Michikazu H, Kaori I, Hiroshi O, et al. Biogeography and origin of *Lilium longiflorum* and *L. formosanum* (Liliaceae) endemic to the Ryukyu Archipelago and Taiwan as determined by allozyme diversity[J]. American Journal of Botany, 2001, 88(7): 1230-1239.
- [19] 葛新新, 张文革, 郭太君, 等. 长白山区 3 种百合种内 ISSR 基因标记研究[J]. 吉林农业大学学报, 2012, 34(3): 270-275.
- [20] 赵芳, 向地英, 孙晓玉, 等. 条叶百合的开花生物学特性研究[J]. 河北农业大学学报, 2010, 33(1): 45-49.
- [21] 韩立群, 王晓丽, 刘杰, 等. 野生东北百合开花生物学研究[J]. 北方园艺, 2011(13): 91-93.
- [22] 杨青杰. 细叶百合与生产相关的生物学特性研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2004.
- [23] 杨利平, 孙晓玉. 细叶百合的生殖特性和繁育规律研究[J]. 园艺学报, 2005, 32(5): 918-921.
- [24] 金淑梅, 杨利平, 杨丰山. 细叶百合的形态特征比较研究[J]. 黑龙江农业科学, 2008(5): 94-95.
- [25] 邓颖连. 细叶百合引种驯化栽培研究[J]. 中国科技信息, 2011(3): 61-62.
- [26] 王琦, 雷家军, 郑洋. 细叶百合种内居群形态多样性研究[J]. 江苏农业科学, 2009(2): 140-142.
- [27] Dafni A. Pollination ecology[M]. New York: Oxford University Press, 1992: 59-89.
- [28] Liu L D, Zhang H J, Zhu N, et al. Pollen viability and stigma receptivity of *Eleutherococcus senticosus* (Araliaceae) [J]. Bulletin of Botanical Research, 2001, 21(3): 375-379 (in Chinese).
- [29] 姬慧娟, 尹林克, 严成, 等. 多枝怪柳的开花动态及花粉活力和柱头可授性研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2009, 37(5): 114-118.
- [30] 宋志平, 郭友好, 黄双. 黄花蔺的繁育系统研究[J]. 植物分类学报, 2000, 38(1): 53-63.
- [31] 红雨, 刘强, 韩岚. 芍药花粉活力和柱头可授性的研究[J]. 广西植物, 2003(23): 90-92.
- [32] 赵剑颖, 张华丽, 张西西, 等. 万寿菊花粉活力及柱头可授性研究[J]. 中国农学通报, 2012, 28(19): 159-163.
- [33] 刘林德, 张萍, 张丽, 等. 锦带花花粉活力、柱头可授性及传粉者的观察[J]. 西北植物学报, 2004, 24(8): 1431-1434.
- [34] 王湘楠, 陈永忠, 王瑞, 等. 油茶花粉活力及柱头可授性研究[J]. 中南林业科技大学学报, 2012, 32(3): 17-22.
- [35] 杜晓华, 贾文庆, 李跃霞. 紫穗槐花粉活力和柱头可授性研究[J]. 北方园艺, 2011(1): 76-77.
- [36] 郑宏春, 路安民, 胡正海. 数珠珊瑚(商陆科)的花器官发生(英文)[J]. 西北植物学报, 2004, 24(3): 476-483.
- [37] 杨利平. 细叶百合的生殖生态学研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2002.

土壤干旱对滇楸幼苗生理特性的影响

杨白云¹, 姜永雷¹, 蔡云聪¹, 李太兵²

(1. 西南林业大学 园林学院, 云南 昆明 650224; 2. 四川省林业调查规划院, 四川 成都 610081)

摘 要:以滇楸为试材, 100%田间持水量为对照, 采用大棚内盆栽法, 研究了干旱胁迫(70%田间持水量)对其生理指标变化的影响, 以揭示滇楸幼苗在干旱胁迫下的生理生态特性和适应性。结果表明:叶片的相对含水量、叶绿素 a 含量、总叶绿素含量、叶绿素 a/叶绿素 b 在干旱胁迫下显著降低, 而类胡萝卜素含量、叶绿素 b 含量无显著变化;可溶性蛋白质含量、游离脯氨酸含量、过氧化氢酶活性、过氧化物酶活性显著高于对照, 超氧化物歧化酶活性极显著高于对照。这些生理指标的变化是滇楸幼苗抵御干旱胁迫的一种积极响应, 在干旱胁迫条件下, 植株叶片内可溶性蛋白质含量、游离脯氨酸含量及抗氧化酶活性增加, 说明滇楸能通过渗透调节系统及抗氧化酶系统来抵御干旱胁迫。

关键词:滇楸; 干旱胁迫; 生理特性; 抗氧化酶

中图分类号:S 792.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)23-0092-04

滇楸(*Catalpa fargesii* Bur. f. *duclouxii*)属紫葳科梓树属落叶乔木, 喜光, 喜温暖湿润, 适生于年平均气温

10~15℃、年降水量 700~1 200 mm 的气候。

植物的生长发育常遭受生物和非生物胁迫, 其中光、干旱、盐、温度是限制植物生长最主要的胁迫因素, 干旱造成的损失最大, 其损失量超过其它逆境造成损失的总和^[1]。很多被子植物对水分胁迫的生理、生态和生化响应已相继报道, 尤其是农作物、经济林木以及部分森林建群的抗旱机理^[2-5]。

该试验通过控制水分的方法对原生长状况基本相同的 2 a 生滇楸实生苗进行干旱处理, 研究干旱胁迫对

第一作者简介:杨白云(1982-), 男, 云南昆明人, 本科, 助理实验师, 研究方向为园林植物。E-mail: 273425055@qq.com.

责任作者:李太兵(1979-), 男, 四川南充人, 本科, 工程师, 研究方向为园林植物与规划设计。E-mail: litaiying2006@126.com.

基金项目:“省部级重点学科、省高校重点实验室及校实验室共享平台”资助项目; 云南省应用基础面上资助项目(2010ZC267)。

收稿日期:2013-06-19

Study on Blossom Biology of Wild *Lilium pumilum*

MA Jian-qin¹, GUO Tai-jun¹, CHEN Shao-peng², ZHAO Ren-lin²

(1. College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118; 2. Jilin Institute of Forestry Science, Jilin, Jilin 132013)

Abstract: Taking wild *Lilium pumilum* as test material, through the field observation and artificial pollination test method, a comprehensive system of reproductive ecology aspects on blossom biology and breeding system of wild *Lilium pumilum* were researched, to provide theoretical basis for reasonable development and utilization in exsitu conservation, propagation cultivation, cross breeding, and so on. The results showed that *L. pumilum* bloom from early June to mid June, group flowering about 15 d, single flowers flowering about 5~7 d, pollen in the flowering stage had vitality, and could be stored at 4℃ for 40 d, receptivity of stigma was the best after flowering 1~3 d. Pollen-ovule ratio (P/O) between 3 051~12 857, hybrid index (OCI) was 5, breed system of *L. pumilum* was outcross type. Artificial pollination and natural seed setting rate were significantly higher than self pollination and geitonogamy setting rate, and artificial different strains cross-pollination seed setting rate was obviously higher than that of the natural seed setting rate, indicating there existed pollination restrictions, need pollination media for their pollination. Field observation showed that *L. pumilum* had insect visit flowers, belonged to insect pollination.

Key words: *Lilium pumilum*; flowering biology; breeding system; pollen viability; stigma receptivity