

百合种质资源的生物学特性研究

童巧珍^{1,2}, 周日宝^{2*}, 盛孝邦¹, 刘湘丹², 王朝晖², 任旻琼²

(1.湖南农业大学 农学院, 湖南 长沙 410128; 2.湖南中医药大学 药学院, 湖南 长沙 410208)

摘要: 为合理利用百合种质资源, 采用引种栽培、大田调查的方法, 对百合生育期和形态特征进行观测。结果表明, 不同产地引种的百合出苗期、现蕾期、花期和生长量变化均不相同, 湖南省隆回县的龙牙百合出苗最早; 衡山县的野生百合现蕾最早; 卷丹花期可延续至 8 月中旬。百合生长有 2 种类型: 一种是前期快速生长, 现蕾后生长减慢, 或趋于停止; 另一种是开花前后一直缓慢生长。卷丹和百合种间差异较大, 但百合种内、卷丹种内差异较小, 且比较稳定, 说明种质间的变异大于种质内的变异。

关键词: 百合种质资源; 生物学特性; 比较

中图分类号: S567.23⁺⁹ 文献标志码: A 文章编号: 1007-1032(2010)02-0128-05

Biological characteristics of germplasm resources of lily by comparison

TONG Qiao-zhen^{1,2}, ZHOU Ri-bao^{2*}, SHENG Xiao-bang¹, LIU Xiang-dan², WANG Zhao-hui², REN Min-qiong²

(1.College of Agronomy, HNAU, Changsha 410128,China; 2.College of Pharmaceutical, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208,China)

Abstract: To make good use of germplasm resources of species lily reproductive period and the morphological characteristics were observed through choosing suitable cultivars and using field investigation methods. The results show that: The seeding stage, squaring period, florescence and the variety of growth among the lily's germplasm which were introduced from different places were different. *Lilium brownii* F.E.Brown's sprout which was introduced from Longhui county(Longya) came the earliest. *L. brownii* F.E.Brown introduced in the wild from Hengshan county showed flower bud first. The florescence of *L. lancifolium* Thunb lasted till the middle of August. There are two different growth curves: the one indicated rapid growth in the earlier stage, the speed of growth slowed down after flower bud, or tends to have a stoppage; the other suggested low growth speed around period of bloom. The difference between *L. brownii* F.E.Brown and *L. lancifolium* Thunb. was remarkable, but the difference among different *L. brownii* F.E.Brown or different *L. lancifolium* Thunb. was small and atable, indicating variation between that the species was greater than intraspecific variation.

Key words: lily germplasm resources; biological characteristics; comparison

百合为百合科(Liliaceae)百合属(*Lilium*)多年生宿根草本植物^[1]。对百合资源进行生育期和形态特征的观察, 掌握其生长发育特点, 可以为百合杂种优势利用、亲本的选配、种质资源的利用与创新、新品种的培育和高产栽培提供科学依据。笔者对 14 个百合资源的生物学特性进行观察, 研究其生物学

特性差异, 现将结果报道如下。

1 材料和方法

1.1 材料

于 2005—2007 年从湖南省龙山县、隆回县、涟源市等地采集百合样品, 每个地区选取 1~5 个

收稿日期: 2009-08-18

基金项目: 国家科技支撑计划项目(2006BAI06A11-06); 湖南省中医药管理局资助项目(2008089)

作者简介: 童巧珍(1971—), 女, 湖南平江人, 博士, 湖南中医药大学副教授, 主要从事植物资源的教学及中药质量与资源、药用植物遗传育种研究, tqz_happy@126.com; *通讯作者

采样点, 每个采样点采取 5 个单株种球, 带回后栽 品(表 1)。
培在湖南中医药大学药用植物园, 共 14 份种球样

表 1 供试百合样品
Table 1 Samples of lily from different origins

编号	药材名	产地	类型	编号	药材名	产地	类型
1	百合	湖南省衡阳市	C	8	百合	湖南省通道县	C
2	百合	湖南省衡山县	W	9	龙牙百合	湖南省隆回县	C
3	百合	湖南省涟源市(I)	C	10	大百合	湖南省衡山县	W
4	百合	湖南省涟源市(II)	C	11	细叶百合	甘肃省兰州市	C
5	百合	湖南省涟源市(III)	C	12	卷丹	江苏省宜兴市	C
6	百合	湖南省涟源市(IV)	C	13	卷丹平头品系	湖南省龙山县	C
7	百合	湖南省涟源市(V)	C	14	卷丹尖头品系	湖南省龙山县	C

C 为栽培品种; W 为野生种。

1.2 方 法

试验采用随机区组设计, 3 个重复, 临栽时将小鳞茎用 20% 生石灰水浸种 15~30 min, 晾干。于 2006 年 8 月 12 日按行距 20 cm, 株距 15 cm, 沟深 9~12 cm 播种, 覆土厚为种茎高度的 3 倍。每个类型的样品选取 5 个单株挂牌标记, 用于形态学观测。

1.2.1 生育期观察

自出芽期到开花末期每天观察记录 1 次, 开花末期到植株枯萎时期每 2 天记录 1 次^[2-4]。主要对其出芽期、现蕾期、开花期(始花期、盛花期和开花末期)、果熟期及黄枯期进行记录。

1.2.2 形态特征观察

对不同产地和种类的百合鳞茎的茎长、茎宽、鳞叶数、球形指数、株高、叶长、叶宽、绿叶数、着花数、果实的横径和纵径、种子数等进行了系统观察。观察记载方法参见文献[5~10]。

2 结果与分析

2.1 出苗期

由表 2 可以看出, 从不同地方引种的百合出苗期不同。大多数百合的出苗期为 3 月中旬。出苗最早的是隆回县的龙牙百合, 于 3 月 7 日开始出苗; 出苗最晚的是从衡山县南岳风景区采集的野生百合和大百合, 3 月 19 日才开始出苗, 前后相差 12 d。不同地方引种的百合栽培品种の出苗期相差较小, 细

叶百合的出苗期与卷丹的出苗期较近。

表 2 供试百合生长发育期观察结果(2007 年)
Table 2 Observation results of lily's growth and development

样品号	出苗期	现蕾期	始花期	盛花期	开花末期	果熟期	枯萎期
1	03-14	05-09	05-15	05-25	07-06	11-10	10-27
2	03-19	04-20	04-29	05-10	07-02	11-14	10-27
3	03-16	04-22	05-06	05-15	07-07	11-16	10-24
4	03-16	04-25	05-07	05-10	07-06	11-13	10-25
5	03-15	04-28	05-09	05-14	07-08	11-18	10-23
6	03-17	04-23	05-08	05-11	07-06	11-16	10-26
7	03-14	04-21	05-06	05-12	07-06	11-14	10-27
8	03-13	05-16	05-21	06-01	07-12	11-13	10-28
9	03-07	05-12	05-19	05-25	07-14	11-10	10-24
10	03-19	05-14	06-06	06-12	07-18	11-02	09-27
11	03-12	06-23	06-30	07-15	08-17	11-12	10-23
12	03-13	06-25	07-03	07-14	08-11	11-17	10-21
13	03-17	06-22	07-08	07-15	08-13	11-08	10-21
14	03-17	06-26	07-08	07-16	08-14	11-15	10-27

植株出苗早并不意味着开花也早, 从不同地区引种的百合开花期差异较大。隆回县的龙牙百合最早出芽, 但衡山县的百合于 4 月 20 日最早现蕾, 且于 4 月 29 日最早进入始花期。卷丹花期最晚, 一直延续到 8 月中旬。供试样品花期持续时间较长, 百合集中在 5—6 月, 卷丹和细叶百合集中在 7—8 月, 大百合集中在 5—7 月。

2.2 供试百合营养生长与生殖生长的差异

由表 3 可以看出, 从不同地区引种的百合的营

营养生长期长短不同。营养生长期最长的是来自龙山的卷丹，需要 111 d；其次是来自江苏的卷丹，需要

110 d；细叶百合需要的时间也较长，需要 108 d。开花前生长天数最短的是从衡山采挖的野生百合，只需要 45 d。百合的蕾期和花期也长短不一。大部分种类花蕾发育需要 10 d 以上，所需时间最长的是来自衡山南岳的大百合，需要 22 d，而龙牙百合和细叶百合只需 5 d，前后相差 17 d。花期最长的是来自衡阳市的百合，长达 63 d，花期最短的是来自龙山的卷丹，只需 33 d，前后相差 30 d。

表 3 供试百合营养生长和生殖生长期比较

Table 3 Comparison of lily's vegetative and generative growth

样品号	营养生长时间/d	生殖生长时间/d	
		蕾期	开花期
1	66	9	63
2	45	16	41
3	50	14	61
4	51	12	59
5	54	11	59
6	51	15	58
7	52	15	60
8	68	7	51
9	72	5	55
10	77	22	42
11	108	5	47
12	110	8	38
13	111	16	33
14	111	12	34

从不同地区引种的百合植株中每个类型品种选取 5 株，于不同时期对其株高进行测量，计算出平均生长量(表 4)。由表 4 可知，供试材料的生长有 2 种类型：一种是前期植株一直快速生长，待现蕾后生长减慢，甚至趋于停止，比如 10 号样品衡山县的大百合；另一种是在开花前后植株一直较慢生长，最典型的是 11 号样品细叶百合。由此可以看出，不同种类的百合，其生长量差异较大，同种、但从不同地方引种的百合的生长量也存在差异。

表 4 供试百合植株不同时期株高

Table 4 Height of lilies from different sources

时间	株高/cm													
	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7	样品 8	样品 9	样品 10	样品 11	样品 12	样品 13	样品 14
03-24	3.5	2.5	2.1	2.3	4.1	3.5	5.5	1.5	1.7	3.0	3.2	3.5	3.5	3.0
04-01	7.2	8.1	6.3	6.5	9.4	7.6	11.3	6.2	3.0	6.2	11.2	10.1	8.7	9.5
04-08	14.8	15.2	12.7	11.6	15.8	11.7	16.4	13.5	6.4	13.5	18.8	19.0	15.0	14.7
04-15	21.7	22.4	25.1	18.4	21.4	15.6	23.8	20.6	10.7	20.2	26.6	27.4	23.1	20.6
04-22	29.8	29.5	31.2	25.5	28.3	20.8	30.7	28.8	15.8	28.5	35.4	34.7	32.6	28.8
04-29	38.7	35.8	38.5	32.5	35.7	28.5	38.8	37.5	20.8	34.8	44.8	42.5	40.6	39.3
05-03	51.9	43.4	47.2	43.6	42.5	34.1	45.2	47.5	27.5	40.8	47.8	51.8	50.6	48.3
05-10	66.5	62.9	60.8	52.8	47.8	40.5	54.4	59.5	34.5	50.5	54.2	55.2	62.0	58.0
05-17	68.2	70.6	73.6	65.7	57.2	47.5	62.5	72.0	36.2	63.4	60.3	62.3	74.2	70.0
05-24	72.2	70.5	79.0	76.3	65.0	58.2	70.6	85.4	38.5	73.2	68.0	70.1	80.2	83.5
06-01	76.2	73.3	94.5	78.6	71.8	70.5	73.2	97.0	39.0	76.3	77.0	78.4	85.5	85.4
06-08	78.5	76.2	96.5	79.2	74.1	78.2	78.4	113.5	41.0	80.5	82.8	83.1	88.5	90.5
06-15	82.4	79.3	97.5	81.2	78.0	83.0	80.2	115.5	41.5	82.5	87.5	90.2	90.0	92.2
06-22	83.0	80.5	97.5	82.4	82.2	86.1	82.5	116.2	41.7	83.5	91.1	92.1	94.6	96.0
06-30	85.5	80.5	99.3	82.5	86.6	88.4	82.5	118.8	41.4	83.5	94.1	93.5	96.2	98.1

2.3 供试百合的形态特征

2.3.1 营养器官的形态特征

由表 5 可以看出，10 号样品的总根数、鳞片长、鳞片宽、鳞片数、鳞茎鲜重均最高；2 号样品的总

根数最少；14 号样品的鳞片长最短；4 号样品的鳞片宽最小；11 号样品的鳞片数最少；11 号样品的鳞茎鲜重最小。鳞茎球形指数最高的则是 12 号样品，为 1.81；最低的是 9 号样品，为 0.58。

表 5 供试百合地下部营养器官(根和鳞茎)的形态特征

Table 5 Comparison of morphological specificities in underground vegetative organs (roots and bulbs) of lily tested

样品号	总根数/条	鳞茎	鳞茎球形指数	鳞片长/cm	鳞片宽/cm	鳞片数	鳞茎鲜重/g
1	32	球形, 白色, 鳞片披针形	0.73	3.35	1.28	83.5	103.2
2	22	球形, 白色, 鳞片披针形	0.70	3.54	1.52	82.5	110.0
3	28	球形, 白色, 鳞片披针形	0.64	3.96	1.54	89.3	117.0
4	26	球形, 白色, 鳞片披针形	1.01	4.03	1.41	82.5	108.6
5	26	球形, 白色, 鳞片披针形	0.88	3.96	1.50	83.5	102.2
6	27	球形, 白色, 鳞片披针形	0.92	3.88	1.46	86.6	108.1
7	23	球形, 白色, 鳞片披针形	0.86	3.74	1.42	88.1	108.3
8	28	球形, 白色, 鳞片披针形	0.74	4.05	2.12	88.4	106.5
9	25	球形, 白色, 鳞片披针形	0.58	3.63	1.72	82.5	107.5
10	39	卵形, 黄白色, 鳞片长卵形	0.94	6.21	2.74	98.8	118.5
11	25	圆锥形, 白色, 鳞片长卵形	0.67	3.58	1.43	28.3	51.7
12	31	近球形, 白色, 鳞片宽卵形	1.81	2.84	1.85	95.5	98.2
13	31	宽球形, 白色, 鳞片宽卵形	1.78	2.74	1.75	94.1	97.2
14	32	宽球形, 白色, 鳞片宽卵形	1.68	2.12	1.93	96.2	97.8

由表 6 可以看出, 样品植物地上部营养器官的形态特征均存在差异, 且 10 号样品株高、茎粗、叶片长、叶片宽值均最大; 11 号样品株高最矮; 2

号样品的茎粗最小; 12 号样品的叶片长最短; 7 号样品的叶片宽最小。而绿叶数最多的是 7 号样品, 为 92.78; 最少的则是 10 号样品, 为 10.52。

表 6 供试百合地上部营养器官的形态特征

Table 6 Comparison of morphological specificities in ground vegetative organs of lily tested

样品号	茎干	珠芽	株高/cm	茎粗/cm	绿叶数	叶片长/cm	叶片宽/cm
1	基部绿色, 上部灰绿色, 无毛	无	103.52	1.25	49.45	11.35	1.84
2	基部绿色, 上部灰绿色, 无毛	无	102.50	1.04	51.14	11.27	2.03
3	基部略带紫色, 具条纹, 上部灰绿色, 无毛	无	109.34	1.04	45.55	12.76	1.76
4	基部略带紫色, 具条纹, 上部灰绿色, 无毛	无	104.12	1.25	92.16	12.85	1.54
5	基部略带紫色, 具条纹, 上部灰绿色, 无毛	无	103.50	1.28	89.61	13.48	1.36
6	基部略带紫色, 具条纹, 上部灰绿色, 无毛	无	106.20	1.15	81.46	13.28	1.52
7	基部略带紫色, 具条纹上, 部灰绿色无毛,	无	108.12	1.30	92.78	12.74	1.33
8	基部绿色, 上部灰绿色, 无毛	无	108.45	1.17	49.42	10.14	1.64
9	基部绿色, 上部灰绿色, 光滑无毛	无	102.54	1.26	39.25	10.21	1.73
10	茎直立, 中空, 绿色, 无毛	无	198.85	2.55	10.52	17.82	13.42
11	茎干带紫色条纹	无	61.75	1.35	58.25	7.54	1.37
12	茎干带紫色条纹, 具白色棉毛	有	95.58	2.08	61.42	7.23	1.72
13	茎干带紫色条纹, 具白色棉毛	有	82.52	2.22	47.12	7.24	1.58
14	茎干带紫色条纹, 具白色棉毛	有	86.64	2.16	51.36	7.32	1.60

2.3.2 有性繁殖器官的形态特征

由表 7 可以看出, 供试百合有性繁殖器官形态特征均存在差异, 花被颜色主要有白色、橙红色和鲜红色 3 种; 花型有喇叭状和反卷 2 种形状; 着花数、果实纵径、果实横径最高的分别为 10、7、3 号样品; 最低的分别为 3、11、14 号样品。

参照表 5、表 6 和表 7 的结果, 结合《中国高等植物图鉴》^[11]和《中国植物志》^[12], 鉴定出样品 1、2、3、4、5、6、7、8、9 茎干基部绿色, 上部灰绿色, 株高 90 cm 左右, 叶片较宽, 倒披针形,

花白色, 喇叭形花冠, 花被向外张开, 具香气, 具有植物百合 *L. brownii* F.E. Brown var. *viridulum* Baker 的特征; 样品 12、13、14 茎干带紫色条纹, 且具白色棉毛, 株高 85 cm 左右, 叶片较窄, 披针形, 花橙黄色, 带黑色斑点, 花被片反卷下垂, 具有植物卷丹 *L. lancifolium* Thunb 的特征; 样品 10 具有大百合 *C. giganteum* (Wall.) Makino 的特征; 样品 11 具有细叶百合 *L. pumilum* D. C. 的特征。这与之前笔者对样品原植物的鉴定结果相符。

表7 供试百合有性繁殖器官的形态特征

Table 7 Comparison of morphological specificities in sexual reproductive organs of lily tested

样品号	着花数	花被颜色	花型	花姿	香性	果实纵径/cm	果实横径/cm
1	3.85	乳白色	喇叭状	花被向外张开	芳香	5.16	2.54
2	3.87	乳白色	喇叭状	花被向外张开	芳香	4.71	2.71
3	3.10	乳白色	喇叭状	花被先端外弯	芳香	4.87	3.04
4	3.26	乳白色	喇叭状	花被先端外弯	芳香	5.04	2.44
5	3.35	乳白色	喇叭状	花被先端外弯	芳香	5.12	2.21
6	3.97	乳白色	喇叭状	花被先端外弯	芳香	5.01	2.78
7	3.64	乳白色	喇叭状	花被先端外弯	芳香	5.18	2.44
8	4.08	白色	喇叭状	花被先端外弯	芳香	4.95	2.25
9	3.52	乳白色	喇叭状	花被先端外弯	芳香	4.82	2.62
10	14.12	白色内具淡紫色条纹	喇叭状	平展	无	3.68	1.32
11	3.24	鲜红色, 有少数斑点	反卷	下垂	芳香	1.70	1.33
12	5.78	橙红色, 具斑点	反卷	下垂	无	3.30	1.25
13	5.41	橙红色, 具斑点	反卷	下垂	无	3.54	1.87
14	5.87	橙红色, 具斑点	反卷	下垂	无	3.48	1.08

3 小 结

笔者对14个百合种质资源的生育期及形态特征等生物学特性差异进行的比较分析结果表明, 不同的性状在不同的材料之间表现出了不同程度的多样性, 如从不同地区引种的百合出苗期、现蕾期和花期均不相同, 出苗早的植株现蕾不一定最早, 隆回县的龙牙百合出苗最早, 但现蕾最早的却是衡山县的百合, 而卷丹花期持续最长, 可延续至8月中旬。

从不同地区引种的百合的生长量变化亦不相同, 主要有2种类型: 一种是前期植株一直快速生长, 待现蕾后生长速度减慢, 或趋于停止; 另一种是在开花前后植株一直生长较慢。从不同地区引种的卷丹和百合植株各营养和繁殖器官的性状指标均存在差异, 但百合植株之间、卷丹植株之间的性状差异较小, 表现比较稳定, 说明种质间的变异高于种质内的变异, 这为合理利用以上百合种质资源, 选择适宜的栽培品种, 提高百合产量提供了参考依据。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2005: 88.
- [2] 王永康, 王永勤, 田健宝, 等. 高质量枣基因组 DNA 提取方法[J]. 果树学报, 2006, 23(2): 310-312.
- [3] 宛敏渭, 刘秀珍. 中国物候观测方法[M]. 北京: 科学出版社, 1979: 4-7.
- [4] 樊治成. 大蒜品种资源的分类和利用[D]. 杨凌: 西北农业大学园艺学院, 1993: 15-20.
- [5] 阮仕立. 中国野生葡萄种质资源描述标准及其计算机管理的研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学园艺学院, 2001: 29-34.
- [6] Indrisiunaite G, Dainauskaite D. Investigation of *gladiolus* (*Gladiolus* L.) in the Botanical Garden of Vilnius University[J]. Acta Hort, 2003, 612: 181-183.
- [7] AI Zahim M, Newbury H J, Ford Lloyd B V. Classification of genetic variation in garlic (*Allium sativum* L.) revealed by RAPD[J]. Hot Science, 1997, 32(6): 1102-1104.
- [8] 牛立新. 中国野生葡萄品种学及分类研究[D]. 杨凌: 西北农业大学园艺学院, 1993: 127-128.
- [9] 褚孟姬, 章镇, 房经贵. 果梅种质资源性状的记载项目及描述标准[J]. 北京林业大学学报, 1999, 21(2): 16-21.
- [10] 林银凤. 不同处理对粤北食用百合生长发育和产量形成的影响[D]. 长沙: 湖南农业大学农学院, 2005: 9-11.
- [11] 中国科学院北京植物研究所. 中国高等植物图鉴[M]. 北京: 科学出版社, 1976: 447-456.
- [12] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 14, 121, 152.

责任编辑: 苏爱华

英文编辑: 罗文翠