

# 寒地百合小鳞茎膨大发育与生物量动态变化

景艳莉<sup>1,2</sup>, 周蕴薇<sup>2\*</sup>, 刘芳<sup>1</sup>

(1. 黑龙江八一农垦大学, 黑龙江 大庆 163319; 2. 东北林业大学, 黑龙江 哈尔滨 150040)

**摘要:** 研究了百合小鳞茎在哈尔滨地区膨大发育过程中生物量累积与分配动态变化规律。结果表明, 百合小鳞茎在哈尔滨地区的膨大发育过程可划分为5个阶段, 即鳞茎失重消耗期、补偿期、充实膨大增重期Ⅰ、生长受抑期和充实膨大增重期Ⅱ。生物量分配规律: 苗期至现蕾期以茎叶部分为主, 现蕾后生物量主要分配于地下小鳞茎, 分配于新鳞茎和根中的生物量始终很低。

**关键词:** 百合; 小鳞茎; 新鳞茎; 生物量; 膨大发育

**中图分类号:** S682.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2010)06-0106-03

## Biomass Dynamics of Enlarging Lily Bulblet in Cold Region

JING Yan-li<sup>1,2</sup>, ZHOU Yun-wei<sup>2\*</sup>, LIU Fang<sup>1</sup>

(1. Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163319, China;

2. Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

**Abstract:** The dynamic change of biomass accumulation and distribution of enlarging lily bulblet in cold Harbin area was studied. Lily bulblet enlarging development can be divided into five periods: bulblet weightless and consumption period, bulblet compensation period, the rapid enrichment and enlarging period I, growth suppressed period, the rapid enrichment and enlarging period II. Before budding stage the biomass was mostly allocated to the stems and leaves, after that the bulblet became the growth center, while the biomass allocation on daughter bulblets and roots was always low.

**Key words:** Lilium; Bulblet; Daughter bulblet; Biomass; Enlarging development

百合(*Lilium* spp.)是世界著名的球根花卉。近年来, 我国切花百合的生产面积和消费需求持续增长, 但种源长期依赖于国外进口。由于病毒感染、生态不适等原因种植后种球退化严重, 种球国产化问题成为研究焦点。研究表明, 百合脱毒和生态复壮是培育商品种球的有效途径<sup>[1-7]</sup>。百合性喜凉爽, 哈尔滨的冷凉气候利于百合的生态复壮, 是潜在的百合种球培育基地。由百合小鳞茎培养、复壮成商品球是必不可少的环节。本试验以百合小鳞茎为栽培对象, 主要研究其在哈尔滨地区膨大发育与更新过程中的生物量动态变化和分配规律, 以期百合种球的培育提供理论依据, 并探讨本地区冷凉气候对百合小鳞茎自然更新和复壮的效果。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

供试材料为亚洲百合品种普瑞头(Prato)和亚铁杂交种耀眼的小鳞茎, 周径为4~6 cm, 平均单球质量分别为2.63 g和2.72 g。

#### 1.2 方法

试验于东北林业大学林场苗圃中进行, 其地理坐标为45°41'N, 126°37'E, 海拔高度171.7 m, 年均气温3.6℃, 平均降水量462.9 mm, 平均日照时数2745.7 h, 全年无霜期136 d。圃地土壤为黑土, pH值6.39, 土壤有机质28.54 g/kg, 碱解氮94.49 mg/kg, 速效磷25.91 mg/kg, 速效钾154.00 mg/kg。露地高

收稿日期: 2009-11-09

基金项目: 教育部留学回国人员科研启动项目; 哈尔滨市留学回国人员基金项目(2003AFLXJ003)

作者简介: 景艳莉(1974-), 女, 吉林九台人, 讲师, 主要从事植物栽培生理研究。E-mail: byndjyl@163.com

\* 通讯作者: 周蕴薇(1970-), 女, 吉林九台人, 教授, 博士, 主要从事园林植物栽培生理研究。E-mail: yunwei\_zhou@yahoo.com.cn

床种植。种植前 1 d 以 50% 多菌灵可湿性粉剂和敌克松药剂浸球 0.5~1 h, 阴干, 5 月 7 日栽种。生长期常规管理, 7 月上旬除蕾。分别于栽种期(5 月 7 日)、苗期(6 月 4 日)、现蕾期(7 月 12 日, 多次除蕾)、蕾后 24 d(8 月 5 日)、半枯期(8 月 26 日)和采收期(10 月 2 日)取样。每次取样株 10 株, 水浸洗去根部泥土, 并分成鳞茎(即栽植的小鳞茎)、新鳞茎、茎叶和根 4 个部分, 分别测定各部分鲜质量, 然后 80℃ 恒温烘干至恒定质量, 测定各部分干质量。

2 结果与分析

2.1 不同发育时期百合鳞茎和新鳞茎的生物量变化

由图 1 可见, 两百合品种鳞茎的生物量变化曲线相似, 都表现为苗期前下降, 苗期后缓慢增加至栽培时的水平; 现蕾期后 24 d 和半枯期至采收期的 37 d 是百合鳞茎鲜质量和干质量增加最快的 2 个时期; 8 月份哈尔滨最热的时候百合两品种鳞茎生物量增加缓慢。采收期普瑞头、耀眼百合鳞茎平均单球质量分别为 15.1 g、27.5 g, 是栽种时的 6 倍和 10 倍。

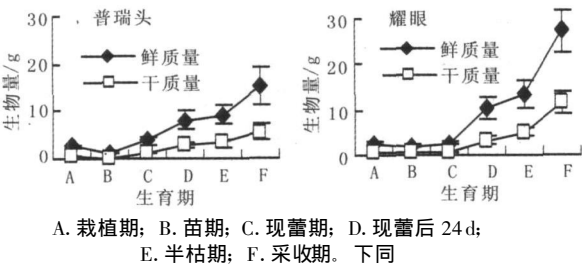


图 1 不同生育时期百合鳞茎的生物量动态变化

百合地下新鳞茎(图 2)于现蕾期前后形成后, 其生物量增长规律与鳞茎相同, 均表现为 2 个快速膨大和生物量增加时期和 8 月份生长缓慢时期。但是新鳞茎的生物量累积始终很低, 约占地下部分生物量的 1/10 左右。普瑞头百合新生鳞茎数量多, 因此其生物量累积值高于耀眼百合。

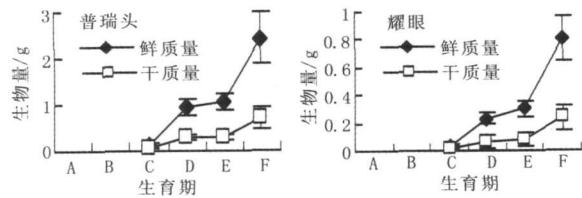


图 2 不同生育时期百合新鳞茎的生物量动态变化

2.2 不同发育时期百合茎叶和根的生物量变化

由图 3 可见, 两百合品种茎叶的鲜质量变化规律也基本一致, 表现为倒“L 形”。从苗期至现蕾期,

百合茎叶的鲜质量与干质量迅速增加, 此后鲜质量即呈下降趋势, 干物质基本保持稳定。普瑞头百合现蕾期后茎叶鲜质量下降迅速, 较耀眼百合表现为早衰。

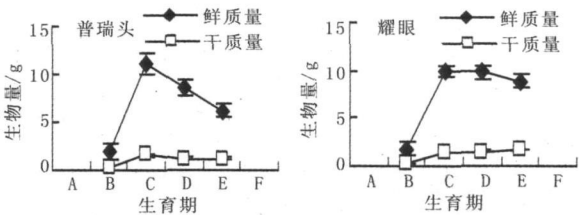


图 3 不同生育时期百合茎叶的生物量动态变化

百合鳞茎膨大发育过程中, 根系的生物量基本上是呈逐渐增加的趋势(图 4)。现蕾前后, 随着百合的萌发和新鳞茎的形成, 根量逐渐增加。8 月份, 普瑞头百合根的生物量下降, 而耀眼百合根生物量增加; 表明两百合品种耐热性不同。半枯期至采收期, 普瑞头根生物量增加, 而耀眼根生物量保持稳定。

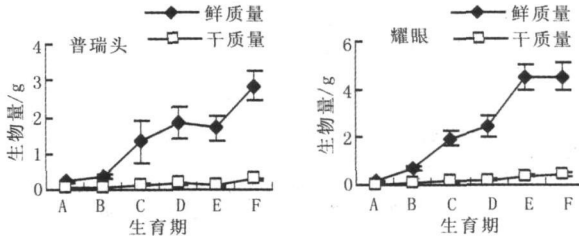


图 4 不同生育时期百合根的生物量动态变化

2.3 百合生长发育过程中生物量分配

由表 1 可见, 百合生长发育前期, 即哈尔滨地区 5 月至 7 月上旬的现蕾期, 虽然鳞茎的鲜质量和干质量已经增加, 但生物量主要是分配于茎叶和根系营养体的生长, 7 月 12 日鳞茎和新鳞茎的总鲜质量分配系数仅为 0.2 左右。现蕾期后, 生长中心转移到地下贮藏器官, 鳞茎膨大和生物量积累加速, 8 月 5 日, 鳞茎和新鳞茎的干物质分配系数达 0.66 以上, 鲜质量的分配系数也达 0.46, 此后鳞茎和新鳞茎的生物量分配系数逐渐提高。此外, 由表 1 还可发现, 8 月份以后, 2 个百合品种鳞茎和新鳞茎的鲜质量和干质量的分配系数几乎相同, 这说明百合的营养体生长稳定后, 百合鳞茎和新鳞茎的总生物量占光合产物总量的分配系数是一定的; 总光合产物越高, 百合鳞茎和新鳞茎的生物量也越高。因此, 在百合种球的生产栽培过程中, 苗期至现蕾期的栽培措施应着重培养茂盛的茎叶和根系营养器官, 使其可产生更多的光合产物, 为后期鳞茎的膨大充实打下坚实基础。

表 1 不同生育时期百合鳞茎与新鳞茎的总生物量分配

生育期	取样时间/ (月—日)	普瑞头				耀眼			
		全株总鲜 质量/g	鲜质量分 配系数	全株总干 质量/g	干质量分 配系数	全株总鲜 质量/g	鲜质量分 配系数	全株总干 质量/g	干质量分 配系数
栽种期	05—07	2.86	0.92	0.62	0.94	2.88	0.94	0.69	0.94
苗期	06—04	3.64	0.35	0.43	0.48	4.42	0.45	0.54	0.57
现蕾期	07—12	16.21	0.23	2.77	0.39	14.68	0.18	2.23	0.30
蕾后 24d	08—05	19.56	0.46	4.37	0.68	22.93	0.46	5.01	0.66
半枯期	08—26	18.15	0.56	4.66	0.73	27.69	0.52	7.22	0.72
采收期	10—02	20.41	0.86	6.32	0.95	32.84	0.86	12.31	0.96

注: 分配系数=(鳞茎质量+新鳞茎质量)/全株总质量

3 结论与讨论

3.1 哈尔滨地区冷凉气候下百合小鳞茎膨大效果

本试验研究表明, 经过一个自然生长季后, 周径为 4~6 cm 的百合小鳞茎的周径和质量均有大幅度提高。其中, 普瑞头百合鳞茎平均周径达 10.9 cm, 平均单球质量 15.1 g, 分别是栽种时的 2.2 倍和 6 倍, 每球平均产新鳞茎 4.3 粒; 耀眼百合鳞茎平均周径 12.7 cm, 平均单球质量 27.5 g, 分别是栽种时的 2.5 倍和 10 倍, 每球平均产新鳞茎 1.3 粒。哈尔滨地区的自然冷凉气候适合于百合种球的繁殖, 可发展百合种球基地。

3.2 百合小鳞茎膨大发育规律与栽培措施

研究表明, 苗期至现蕾期, 百合的生长中心主要在地上茎叶部分; 现蕾期后, 地下的鳞茎与新鳞茎快速膨大充实, 成为新的生长中心。百合小鳞茎的膨大和生物量增加过程具有一定的规律。苗期前生根展叶, 消耗小鳞茎营养; 苗期至现蕾期, 鳞茎鲜质量缓慢增加, 逐渐恢复至栽植期的鲜质量水平, 但其干物率却从苗期的 0.16 迅速提高到 0.25~0.28, 鳞茎以充实为主, 膨大不明显; 现蕾后, 新鳞茎形成, 鳞茎迅速膨大、生物量增加; 8 月高温期, 鳞茎鲜质量和干质量增加速度减慢; 9 月后鳞茎加速增大。因此, 百合小鳞茎在本地区的膨大发育规律总结为: 鳞茎失重消耗期、补偿期、充实膨大期Ⅰ、生长受抑期和充实膨大期Ⅱ。

从百合小鳞茎在哈尔滨地区的生长发育来看, 4 月下旬至 5 月初为栽种期, 应在土壤解冻, 晚霜过后

适时早播。5 月中下旬为苗期, 由于鳞茎小, 栽种浅, 因此应及时灌水, 克服早春干旱。6 月份为植株营养体生长重要时期, 也是决定光合产物总产量的关键时期, 应以培养强壮的营养体为主, 为后期鳞茎膨大充实打下坚实基础。6 月末 7 月初为百合现蕾期, 同时也是地下新鳞茎形成的重要时期, 应及时多次除蕾, 减少营养消耗, 促鳞茎膨大。8 月高温成为抑制百合生长的主要限制因子, 因此, 应以防暑降温为主。8 月末至 9 月初为植株半枯期至全枯期, 尽管植株逐渐衰老, 但天气转凉, 却是地下鳞茎和新鳞茎生物量快速增加的重要时期, 此期应增强植株抗性, 延缓植株衰老, 促进鳞茎膨大、生物量增加。

参考文献:

[ 1 ] 王凤兰, 周厚高, 黄子锋. 脱毒百合种球生产关键技术研究[ J ]. 现代农业科学, 2009, 16(7): 190-191.  
[ 2 ] 徐品三, 刘华夏. 无病毒百合组培种球快速繁殖体系的建立[ J ]. 中国农学通报, 2009, 25(9): 174-178.  
[ 3 ] 郑慧俊, 夏宜平, 黄春辉, 等. 东方百合鳞茎的山地膨大发育与养分积累研究[ J ]. 浙江大学学报: 农业与生命科学版, 2006, 32(5): 535-540.  
[ 4 ] 陈立德, 蒋盛岩, 任光云, 等. 不同摘花时期对百合鳞茎产量的影响[ J ]. 现代农业科技, 2009(15): 76-77.  
[ 5 ] 王海新. 东方百合种球脱病毒快繁及生产技术[ J ]. 现代农业科技, 2008(12): 76-77.  
[ 6 ] 刘芬, 王发林. 兰州百合脱毒技术研究[ J ]. 河南农业科学, 2007(7): 95-97.  
[ 7 ] 杨雪清, 王淑芳, 杨蕊, 等. 淡黄花百合小鳞茎的诱导及快速繁殖[ J ]. 河南农业科学, 2007(3): 100-102.