

# 东方百合鳞茎打破休眠和低温冷藏技术研究

周俐宏<sup>1</sup>, 印东生<sup>1</sup>, 宁景华<sup>2</sup>

(1. 辽宁省农业科学院 花卉研究所, 辽宁 沈阳 110161; 2. 大连佛伦德农业有限公司, 辽宁 大连 116000)

**摘要:**以东方百合品种西伯利亚(Siberia)在催芽室繁殖的鳞片子球、露地培育的公斤球和开花球为试验材料,对其打破休眠及种球冷冻贮存技术进行研究。通过研究和4a的批量贮藏生产实践证明:扑海因+多菌灵消毒处理对东方百合种球的消毒最有效;贮藏介质含水量为60%有利于保持东方百合鳞茎的新鲜饱满状态;5℃的温度处理更适合同东方百合种球的冷藏;新生芽距离鳞茎顶2/3处进入冷冻的模式优于新生芽与鳞茎顶高度一致进入冷冻的模式。此模式突破了鳞茎贮藏时间为8~10个月的国际标准,将贮藏时间延长到了12个月。

**关键词:**东方百合;打破休眠;低温冷藏

**中图分类号:**S682.2      **文献标识码:**A      **文章编号:**1002-2767(2010)02-0046-03

东方百合(*Lilium* 'Oriental Hybrids')为单子叶植物纲百合科百合属多年生球根花卉,是重要的观赏花卉之一。东方百合由于花大而艳丽且清雅脱俗、芳香宜人,受到人们的青睐,栽培规模不断扩大,在市场上占有很大的比重,是目前国际上十分畅销的花卉之一。

由于东方百合在发育后期逐渐进入休眠状态,未解除休眠的鳞茎种植后会导致发芽率不高和盲花出现。人工种植的东方百合需给予一定低温,打破休眠状态,以便在春季直接播到露地后正常生长,以实现东方百合的周年生产,故需要对冷藏室进行温度一致性处理,确保百合不致受到冻害或提前发芽。对百合种球进行低温处理,还能减少东方百合切花生产中畸形蕾、落蕾、叶片焦枯等不良现象的发生,对提高百合切花品质有着明显的效果<sup>[1]</sup>。

试验对东方百合打破休眠及种球冷冻贮存技术进行了探讨,为解决国内东方百合种球周年供应及实现东方百合种球国产化提供了一定的理论指导。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

试验材料为东方百合品种西伯利亚(Siberia)在催芽室繁殖的鳞片子球和在露地培育的公斤球和开花球。

### 1.2 方 法

1.2.1 不同消毒剂对鳞茎贮藏感病率的影响 采用甲基托布津、百菌清、扑海因和多菌灵混合液3种

消毒剂分别对质量规格相同的50个鳞茎进行消毒,比较3种消毒剂对东方百合鳞茎的消毒效果。

1.2.2 介质含水量对鳞茎贮藏的影响 采用4种不同含水量(40%、50%、60%、70%)的基质分别对质量规格相同的200个鳞茎储藏2个月后进行观察,观察在4种不同含水量基质中东方百合种球的饱和度和根系新鲜度和鳞片的腐烂率。

1.2.3 打破休眠处理 对在8℃的冷库中处理40d后的鳞茎进行试验设计,探讨其最佳的打破休眠温度。设置了1、5和8℃三个温度梯度进行东方百合种球打破休眠试验,每个梯度30个种球,2次重复。贮藏种球3个月,观察种球状态和内芽的生长变化,确定最经济有效的打破休眠温度。贮藏过程中,前期湿度要在70%以上,有新鲜空气的交换,保持根系有足够的湿度和氧气。在冷藏前和冷藏后,测量并记录种球外观指标的变化。并观察3种不同的温度处理方式对东方百合栽种后生长情况的影响。

1.2.4 不同内芽高度对种球生长的影响 选择新生芽(通过鳞茎纵剖面观察)距离鳞茎顶1/2、2/3与0cm(即新生芽与鳞茎高度一致)3种高度时进入冷藏状态的种球做种植对比试验,记载不同处理后种球的萌发情况和植株的生长情况。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同消毒剂对鳞茎贮藏感病率的影响

由表1可知,甲基托布津处理鳞茎的感病率最高(15.2%),扑海因+多菌灵处理鳞茎的感病率最低(4.6%),能明显降低东方百合鳞茎贮藏期间的真菌混合感染,并且根系新鲜,新芽健壮无腐烂。所以,扑海因+多菌灵混合药剂处理对东方百合鳞茎的消毒更有效。

收稿日期:2009-09-29

第一作者简介:周俐宏(1984-),女,辽宁省建平县人,硕士,从事花卉栽培育种研究。E-mail: zhoulihong19840607@ yahoo.com.cn。

表 1 东方百合鳞茎采后的不同消毒剂处理比较

消毒剂	稀释倍数	浸泡时间/min	感病率/%
甲基托布津	800	15	15.2
百菌清	500	15	13.9
扑海因+多菌灵	1000+600	20	4.6

## 2.2 介质含水量对鳞茎贮藏的影响

由表 2 可知,当基质的含水量为 40% 时,东方百合种球饱满度和根系新鲜度最低,鳞片的腐烂率最高;而当基质的含水量达到 60% 时,东方百合的种球饱满度和根系新鲜度都达到最佳状态,并且鳞片的腐烂率最低。可见,基质含水量为 60% 是东方百合鳞茎贮藏的最佳含水量。

表 2 介质含水量对东方百合鳞茎质量的影响

基质含水量/%	种球饱满度	根系新鲜度	鳞片腐烂率/%
40	+++	+++	21
50	+++++	+++++	8
60	+++++	+++++	4
70	+++++	+++++	13

注:东方百合种球饱满度和根系新鲜度参照 GB2772-1999 判定原则。

## 2.3 不同温度处理对种球质量及种后生长的影响

根据测定指标的要求,对经过不同温度处理的东方百合种球的品质进行了测量调查(见表 3)。

从表 3 中可以看出,种球在 0℃ 基本不发芽、发根,但 0℃ 种球裸放容易受冻,霉变率较高;种球在 8℃ 贮藏霉变率高,芽长和根长生长量较大;种球在 5℃ 贮藏,芽长和根长的生长量较少,霉变率比较低,与 0℃ 贮藏相比节约能源。综合比较,5℃ 的温度处理更适合东方百合种球的打破休眠处理。

表 3 冷藏前后东方百合种球品质对比

处理/℃	霉变率/%	发芽率/%	芽长/cm	发根率/%	发根数/条	根长/cm
0	15	—	—	—	—	—
5	8	43	0.55	70	3	1.90
8	26	92	1.57	74	4	2.89

由图 1 可以看出,东方百合鳞茎在冷藏期间随着新芽的不断生长,芽生长点离鳞茎顶部的距离越

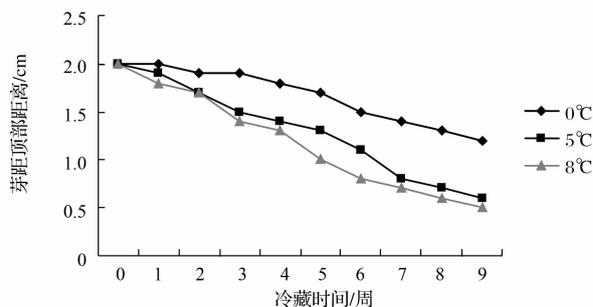


图 1 不同冷藏温度芽伸长变化

来越小,冷藏开始时新芽离鳞茎顶部的平均值为 2.0 cm。经过 9 周的冷藏新芽离鳞茎顶部的平均值为 0.5~1.2 cm,伸长幅度为 0.8~1.5 cm。并且不同温度冷藏处理芽的生长速度不存在明显的差异。由此进一步证明百合鳞茎休眠时,外部形态没有发生变化,但内部新芽处于不断的伸长生长变化中,冷藏至一定时期,新芽位于鳞茎直立高度的约 2/3 处,鳞茎休眠即将打破。

开花球冷藏处理结束后,将处理各组百合种球用多菌灵 800 倍液清洗浸泡后,按不同组别种植在同一地块,管理方法采取相同的百合日常管理常规方法,在生长期按试验方案测量记录其萌发情况和植株的生长情况(见表 4)。

从表 4 中可以看出,采取 0℃ 冷藏方式,百合种球的出苗率为 66%。8℃ 冷藏,出苗率为 82%。采取 5℃ 冷藏,百合种球的出苗率可达到 95% 以上;在相同时间种植的各出苗时间和开花时间上进行比较,可见,选择 5℃ 冷藏的百合球在出苗时间和开花现蕾时间上也表现的比 0℃ 和 8℃ 冷藏温度组更早。

表 4 不同冷藏温度种球栽种后生长情况

处理温度/℃	种植时间	出苗时间	出苗率/%	现蕾时间	开花时间	花期/d
0	03-25	05-04	66	5月下旬	6月中旬	20~25
5	03-25	05-01	96	5月中、下旬	6月中、上旬	20~25
8	03-25	05-03	82	5月下旬	6月中旬	20~25

## 2.5 休眠解除的形态指标

选择新生芽距离鳞茎顶 1/2、2/3 与 0 cm 3 种高度的种球做种植对比试验(见表 5)。

从表 5 中可以看出,3 种新芽高度的种球都能萌发,说明休眠都已经解除。新芽距顶距离为 0 cm 时,种球萌发最快,但根据历年冷库在 -1.5℃ 贮藏百合种球的经验看,即使在 -1.5℃ 的情况下,百合芽仍呈极缓慢的生长,贮藏 10 个月后,新芽高度都能生长至鳞茎上 2~5 cm。所以,以常温下种植 15 d 左右 95% 萌发这个标准衡量,新生芽距离鳞茎顶 2/3 处较为适宜。

从试验结果可以看出,东方百合鳞茎幼芽生长点位于种球直立高度的 2/3 处,此时顶芽可快速萌发并正常生长,应及时转入低温长期冷藏,否则鳞茎会在冷藏期间内提前萌动,失去冷藏价值。通过与荷兰百合专业公司人员交流得知,他们在判断百合种球是否达到打破休眠时,亦采用切开鳞茎观察芽生长的方法,进一步验证了该试验结果的准确性。

表 5 3 种新芽高度的种球萌发所用时间

新芽距顶距离/ 种植时间	品种	种植球数	95%种球萌发 用天数/d
1/2/(2008-12-10)	西伯利亚	100	25
2/3/(2008-12-30)	西伯利亚	100	15
0/(2008-01-20)	西伯利亚	100	10

### 3 结果与讨论

#### 3.1 东方百合鳞茎的休眠与春化

鳞茎的完全成熟和进入休眠均受温度影响<sup>[2]</sup>, Imanishi<sup>[3]</sup>曾用百合 *Lilium longiflorum* 做试验,来说明低温处理后,种球休眠的打破与休眠的深度以及种球贮藏之间的关系。发现如果采收后种球先在室温下干燥贮藏 1~3 周后,再进行低温处理,那么种球的发芽率就会急剧降低。但如果低温处理的时间适当延长,那么种球的发芽情况会得以改善。另外在种球采收后立即低温处理,那么种球会有较高的发芽率。如果采收后,在 20~30℃,干燥的条件下放置 2 周,然后再进行低温处理,就会有多种球不发芽,处于休眠状态。试验得出,5℃ 的温度处理更适合东方百合种球的冷藏。

#### 3.2 温度对百合鳞茎休眠的影响

东方百合属于冬季休眠的种类<sup>[4]</sup>,露地栽培的成年鳞茎于秋季产生基生根,随后萌芽但不出土,经过自然低温越冬后于早春气温上升后萌发。因此,温度是影响百合鳞茎休眠的最主要因子,目前打破休眠最有效的方法也是低温处理。植物休眠是一种复杂的生理现象,国内外对东方百合种球休眠机制

的研究报道尚少,关于休眠及休眠解除的形态标志尚无定论<sup>[5]</sup>。从试验结果可以看出,东方百合西伯利亚种球在-1.5℃ 冷藏,芽生长点距鳞茎顶端的距离 2/3 处,此时的顶芽可快速萌发并正常生长,可进行发根处理。在打破种球休眠解除形态学标准方面,可提早打破解除休眠 20 d 左右,突破了百合种球贮藏 8~10 个月的国际标准,贮藏时间可达 12 个月,从而延长了生产用种球的供应时间。在成品种球处理阶段,应用成熟技术使种球保持完好休眠状态,直至种球上市销售。不仅大大降低了生产成本,而且解决了由于进口种球所带来的生产供货不及时、运输损耗大、病毒携带几率高、不利因素,从这几个方面看,这是国产化百合球所具有的最大优势<sup>[6]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 陈慧玲,李爱华,周席华,等. 东方百合种球冷藏技术研究初探[J]. 湖北林业科技, 2009(2): 27-30.
- [2] 高晓辰. 百合鳞茎发育和冷藏期间生理生化变化的研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2002.
- [3] Imanishi H. Sleeper occurrence after chilling in relation to depth of dormancy and bulb storage in Easter lily bulbs[J]. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 1997, 66(1): 157-162.
- [4] 何桂芳. 东方百合鳞茎打破休眠和低温储藏技术研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2005.
- [5] 王丽华,翟素萍,王继华,等. 东方百合种球‘siberia’低温贮藏过程中的形态和生理变化研究[J]. 西南农业学报, 2008, 21(6): 1695-1697.
- [6] 宁景华. 东方百合鳞片快繁及采后处理[J]. 中国花卉园艺, 2006(10): 16-21.

## Study on Bulb Breaking Dormancy and Techniques of Cold Storage in *Lilium* ‘Oriental Hybrids’

ZHOU Li-hong<sup>1</sup>, YIN Dong-sheng<sup>1</sup>, NING Jing-hua<sup>2</sup>

(1. Flower Research Institute of Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161; 2. Dalian Fulunde Agricultural Limited Company, Dalian, Liaoning 116000)

**Abstract:** The main methods of bulb breaking the dormancy and cold storage on Oriental Lily was studied. The experiment materials were lamella balls. By the study and practice for 4 years, the results showed that the iprodione and carbendazim was approved as an effective method for disinfecting; For fresh keeping of Lily bulbs, 60% was proved as the suitable relative water content in packing media; 5℃ was suitable for cold storage; It was indicted that the inner sprouts were 2/3 reached to the top of the bulb into freezing pattern was better than the inner sprouts were reached to the top of the bulb. This model broke the international standard of bulb storage in 8~10 months, prolonged the storage time to 12 months.

**Key words:** Oriental Lily; breaking dormancy; cold storage