

# 百合商品种球冷贮关键技术研究

黄作喜<sup>1</sup>, 吴学尉<sup>2</sup>, 段辉国<sup>1</sup>, 熊 丽<sup>2</sup>, 卿东红<sup>1</sup>

(1. 四川省内江师范学院化学与生命科学系, 641112; 2. 云南省农科院园艺所, 昆明 650205)

**摘要:** 试验研究了介质材料类型、性质和成本, 蒸汽消毒与药液消毒法, 介质含水量梯度对贮藏百合种球质量的影响及周年贮藏技术。发现锯末是较为理想的介质材料。对于任何介质蒸汽消毒法优于药液消毒法; 介质含水量应控制在 50% 左右, 手感检测结合仪器检测是重要的评判方法。适合的国产冷库可以完成大规模的百合种球安全贮藏。

**关键词:** 百合种球; 冷贮; 关键技术

**中图分类号:** S68; S609<sup>+</sup>.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2004)06-0061-03

目前我国自育百合种球的生产规模为 1 000 万粒左右, 但优质种球供应市场的比例低于 5%, 每年需从荷兰进口种球 1 亿粒以上, 这与我国百合花卉产业化迅速发展极不相称<sup>[1]</sup>。至关重要的因素除了生产培育过程中面临灰霉病等危害之外, 种球采后贮藏处理技术水平低、不配套, 所处理的百合种球贮藏成本高、损耗大、整体质量差, 与播种时种球数量相比其商品率整体达不到 40%<sup>[1-2]</sup>, 曾出现对腐殖土进行药液消毒后包装贮藏种球, 腐烂率近 100%, 至于因介质选择不当或含水量控制不合理导致重大损失的也时有发生, 种球周年贮藏的安全性更是无法保障。国内尚无针对百合种球贮藏系列技术研究的报道。

从荷兰进口的百合种球外观洁净饱满、心芽整齐健壮、无病斑、虫斑, 根系新鲜, 种植后出芽率近 100% 且整齐, 生长健壮花期一致, 深受各国切花种植者欢迎。荷兰从事百合种球大规模培育生产已有数 10 年历史。其大田生产及种球采后处理全部为机械化操作, 种球的采收时机、贮藏介质材料选择、湿度、温度控制、贮藏期等, 均执行统一标准, 商品种球的质量稳定, 能大批量供应。并可周年供应市场, 冷库贮藏 10~12 个月内可完全保证种球质量<sup>[2]</sup>。荷兰对这一领域的技术细节甚为保密, 其生产现场也谢绝参观, 单从进口百合种球贮藏处理的自有技术, 迅速提高种球的商品率。

我国百合种球贮藏处理中的突出技术问题是: 贮藏介质

及介质消毒处理方法缺乏选择性, 一些介质材料及消毒方法本身就不适合或成本高; 贮藏介质湿度大小的控制, 既无理论依据又无易于掌握的控制标准, 基本上凭经验操作, 真菌性或细菌性病害致使种球劣变率高; 周年贮藏时冷库的性能稳定性不够或温度控制不准确, 引起种球于库内提前萌动, 失去商品价值。

本试验以现代百合流行品种为研究对象, 进行了不同性质的常用介质材料筛选、消毒措施及介质湿度梯度对比试验与控制方法研究, 并利用国产冷库进行周年贮藏逐月栽种检验, 取得初步成功, 可为实现百合种球采后处理技术的国产化及大规模百合种球生产提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试种球为自育的东方百合品种 Siberia、Sorbonne, 围径 14 cm~16 cm(厘米), 亚洲百合品种 Toro、Navana, 围径 10 cm~12 cm(厘米), 在国际上其切花销售量分别排名为东方百合及亚洲百合的前 10 位。每品种试验 10 箱, 400 粒/箱。

供试冷库为云南省农科院园艺所国产种苗冷藏库, 设计技术标准为一 15℃~+20℃, 可利用零上低温冷藏种苗, 又利用零下低温冷藏百合种球。

### 1.2 方法

1.2.1 介质材料及消毒方法筛选 珍珠岩、腐殖土、泥炭土和锯末是国内目前大规模园艺生产普遍采用的介质材料, 且易于采集。试验所用新鲜锯末来源于松树圆木, 腐殖土事先过筛去粗渣, 珍珠岩、泥炭土购回即可利用。药液消毒法为百菌清 1 000 倍液混合农用链霉素 1 000 倍液浸湿介质材料, 充分拌匀至手握成团、放手散开。蒸汽消毒采用蒸汽灭菌机于 80℃~100℃密闭处理 1 h(小时), 自然冷却备用。种球劣变率为 2 个东方百合品种、2 个亚洲百合品种须根酒化率、鳞片腐烂率之和。须根酒化种球以 50% 以上的须根腐烂的种球为统计对象, 鳞片腐烂种球以 2 枚以上鳞片腐烂的种球为统计对象。单箱成本为每箱介质材料成本、消毒成本两项之和。

1.2.2 介质含水量对贮藏种球质量的影响 以松树锯末为试验材料, 经蒸汽消毒后, 用药液(配方同上)调节湿度, 依靠手感把握档次, 取样用烘干称重法测定相应档次的含水量, 其



**第一作者简介:** 黄作喜, 副研究员, 1987 年毕业于四川师范大学生物系, 1999 年毕业于南京林业大学植物生理学专业, 获理学硕士学位。曾就职于云南省农科院园艺所花卉中心, 现供职于内江师范学院化学与生命科学系, 主讲植物生理学、园艺学。参与承担国家自然科学基金、云南省科技攻关、四川省教育厅自然科学基金等项目 6 个, 发表科技论文 16 篇, 主编《鲜切花栽培技术》。目前研究方向为高档鲜切花的制种技术。入选内江师范学院首批重点人才工程, 四川省植物学会会员。

\* 云南省重点科技开发项目: 云南省玉溪农业高新技术示范园项目“百合优良种球国产化开发”(NO: 95-01)

收稿日期: 2004-06-09

值为水分占消毒后介质质量的百分率,如表1所示。

表1 贮藏介质(锯末)含水量分析

含水量档次	手感检测	仪器检测含水量%
低	手握不成团	≤40
中	手握成团,放手散开	40~60
高	手握成团,放手不散开	≥60

就大规模生产而言,只能实施手感检测为主来确定介质含水量档次,但必须应用仪器检测不断进行校正。不同介质含水量贮藏种球的饱满度于出库时依观察评定、用“+”表示。

1.2.3 种球周年贮藏试验 2002年11月底采收的种球,用含水量50%的松树锯末作介质,经2℃~4℃冷贮3~4个月破除休眠,待顶芽鳞片伸出种球0cm~1cm(厘米)时,立即转入-1.5℃~0℃冰冻固定。为检测周年贮藏过程中种球质量的稳定性,从2003年3月至11月逐月出库种球,展示栽培并统计开花率、花头数、花枝长、花径等参数,与进口的同品种种球的栽培生长进行对比。

各试验的统计结果均为Siberia、Sorbonne、Toro、Navana品种的平均值。

2 结果

2.1 贮藏介质材料及消毒方法筛选

珍珠岩、腐殖土、泥炭土和锯末经药液消毒处理后的含水量控制在50%,若蒸汽消毒处理后用薄膜覆盖自然冷却,其含水量正好为50%左右。

表2 介质材料及消毒方法对贮藏百合种球质量的影响

介质材料	消毒方法	种球劣变率%	成本预算元/箱
珍珠岩	药液消毒	2.2	2.6
	蒸汽消毒	0.1	4.1
腐殖土	药液消毒	24.3	1.4
	蒸汽消毒	10.7	2.9
泥炭土	药液消毒	4.4	3.5
	蒸汽消毒	0.4	5.0
锯末	药液消毒	3.8	2.0
	蒸汽消毒	0.1	3.5

表2显示,蒸汽消毒法明显优于药液消毒法,珍珠岩、腐殖土、泥炭土和锯末经蒸汽消毒后贮藏百合种球,其劣变率依次为0.1%、10.7%、0.4%、0.1%,比用药液消毒处理分别低2.1%、13.6%、4.0%、3.7%,其成本仅比后者高1.5元/箱,按每箱种球400粒计算,售价至少1000元以上,值得采用。以腐殖土作介质贮藏百合种球其单箱成本最低,但药液消毒法和蒸汽消毒法均不能有效地控制种球贮藏过程中的病害发生,种球劣变率高达24.3%、10.7%,显然应淘汰。珍珠岩和泥炭土作介质时,若用蒸汽消毒则能有效地保证种球质量,但珍珠岩需经高温膨化而成,泥炭土采集也需破坏植被挖掘草霉层,成本比用锯末高,于环境保护也不利。锯末来源最便利、成本较低,变废为宝,经蒸汽消毒基本能消除种球病害,适于目前中小规模的商品种球生产。

2.2 介质(松树锯末)含水量对贮藏种球质量的影响

从表3可分析,中、高档介质含水量有利于贮藏百合种球

保持新鲜饱满状态,低档介质含水量可导致种球外部鳞片失

表3 介质(松树锯末)含水量对贮藏种球质量的影响

介质含水量档次	种球饱满度(+)	须根酒化率%	鳞片腐烂率%
低	++	0	3.6
中	+++	0	0
高	+++	8.5	10.6

水萎缩。高档介质含水量可导致种球部分须根酒化,酒化率8.5%,鳞片细菌性腐烂率10.6%,有时甚至出现种球整体腐烂变质的严重现象,多数发生在包装箱的深层,其中一种病源经检测为欧氏杆菌属(Erwinia)。贮藏介质的含水量过低时,种球易出现真菌性霉变,一般出现在包装箱的表层及上层,经检测多数是以青霉菌属(Penicillium)为主的真菌混合感染。因此宜采用中档含水量(50%左右)的锯末贮藏百合种球,既可保持种球饱满度,又可控制细菌性及真菌性腐烂。

2.3 种球周年贮藏与检验

表4 种球周年贮藏及展示栽培试验

冰冻前芽鳞长/cm	出库时间月/日	出库时芽鳞长/cm	种球劣变率/%	展示栽培结论
	03/08	0~1.0	0	正常
	04/08	0~1.0	0	正常
	05/10	0~1.0	0	正常
	06/10	0~1.0	0	正常
	07/08	0~1.0	0	正常
	08/08	0~1.0	0	正常
0~1.0	09/08	0~1.0	0	正常
	10/08	0~1.5	0	正常
	11/08	2.5	芽鳞腐烂率5.0%	开花率69.3%
	12/05	3.5	芽鳞腐烂率12.0%	开花率18.3%

表4表明,利用设计要求为-15℃±2℃的国产冷藏库可安全贮藏百合种球10个月,既从头年的11月底至次年的10月初。至第11个月时种球的芽鳞普遍伸长,芽鳞因冻害腐烂率达5.0%以上,栽培结果开花率仅为69.3%。至第12个月时种球的芽鳞伸长达3.5cm(厘米),开花率仅18.3%。估计因停电或种球入库与出库过程中引起库内温度波动,种球从休眠转入萌芽状态,再次进入冰冻低温时,已开始发端的顶芽既受害,导致花芽分化异常影响开花<sup>[3]</sup>。而芽鳞伸长与受害均发生在周年贮藏试验的后期,说明百合种球的长期贮藏必须要求冷库具备更高的设计要求。

3 讨论

百合种球贮藏介质选择必须同时考虑以下几个因素:介质本身的质地松软,兼具保水性、透气性,消毒处理时能有效吸纳水分,贮藏期间又能缓释水分保鲜种球;化学性质接近中性,无酸、碱及其他有害物质释放;取材方便、价格便利,可更

新利用为园艺生产材料;质量轻,降低运输成本。锯末受材质种类影响性质上有一定差异,来源于松树外的其它材质应在试验的基础上加以利用,其含水量掌握的标准可能也略有差别。应注意,用不同的介质材料包装种球,其适于贮藏百合种球的含水量大小各不相同,此方法可作为进行梯度试验的研究模式。

高温水蒸汽的扩散力强,消毒均匀、彻底,而药液对介质颗粒内部则很难消毒彻底,残存病源可在极短时间内恢复到原有水平<sup>[5]</sup>。尤其一些成分复杂内含多样病原的介质,如腐殖土虽经蒸汽消毒,但种球仍出现严重腐烂现象(表2)。

适当的介质种类及介质含水量调节着百合种球与外界的气体交换过程。湿度过高或介质本身透气性差,种球与外界的气体交换弱,可能缺氧造成组织无氧呼吸,须根或鳞片发酵,组织酒化腐败<sup>[3]</sup>;组织缺氧时厌氧型细菌(如欧氏杆菌属)滋生,导致鳞片或整个种球细菌性软腐。湿度过低或介质质地过于疏松,表层或上层种球透气性强,种球饱满度降低,好氧性真菌孢子萌发生长,导致真菌性霉变<sup>[5]</sup>(表3)。很明显,百合种球贮藏处理介质含水量控制应遵循两个原则:合适的含水量满足种球本身的水分需求,中、高档湿度均可;合适的湿度调节种球与外界的气体交换。综合比较二者的辩证关系,应选择中档湿度(50%左右)贮藏保鲜百合种球。大规模生产中手感检测结合仪器检测介质湿度的方法非常重要。

周年贮藏及供应市场一直是荷兰百合种球生产的优势技术<sup>[6]</sup>。本试验利用国产种苗冷库对百合安全贮藏期进行了检验,结果表明从冷库性能和贮藏处理技术两方面来看,基本达到了安全贮藏10个月的目标,说明符合设计要求的国产冷库可以承担百合种球安全贮藏的更大规模试验。种球芽鳞萌发至0 cm~1 cm(厘米)时,表明已破除休眠,及时转入冰冻固定,此时幼芽生长顶点位于种球直立高度的2/3处,处于幼芽即将发端的前期,与国外种球从冷藏转入冰冻处理的标准相一致。但贮藏后期的种球芽鳞出现了冻害现象(表4),其内部花原基可能已受害。建议改善国产种苗冷库的稳定性能,重点考虑压缩主机功率及水交换系统的畅通性,并建立良好的出入库管理制度,最好将百合种球贮藏在套库(里外两层库)内间,库内温度波动不得大于0.5℃,条件允许时建立高标准的专用冷藏库。

#### 参考文献:

- [1] 魏兆祥. 云南百合本土化探索[J]. 云南园艺博览, 2001, 5.
- [2] 黄作喜, 熊丽. 云南百合种球、品种国产化的紧迫性及技术探索[J]. 云南美术出版社, 2002, 10.
- [3] 潘瑞炽, 董愚得. 植物生理学[M], 1995, 5.
- [4] 黄作喜等主编. 鲜切花栽培技术[M]. 云南科技出版社, 2003, 5.
- [5] 沈萍主编. 微生物学[M]. 高等教育出版社, 2000, 7.
- [6] 黄作喜等. 促进百合种球整齐发芽技术[J]. 林业科技开发, 2001, 12.

## 棚室敌敌畏熏蒸法灭虫技术

张忠贵<sup>1</sup>, 王继涛<sup>2</sup>

近几年棚室蔬菜老区,由于冬夏常年生产,不经严冬的冷冻阶段,虫源不断,故虫害有加重趋势,特别是象白粉虱、斑潜蝇、蚜虫等能飞的害虫更是难以彻底消灭。在长期生产实践中经多次实验研究,找到了一种防治棚室内地上害虫的好方法——敌敌畏熏蒸法。

### 1 熏蒸方法

1.1 熏蒸时间 熏蒸时间在傍晚进行为好,闷棚时间8 h~12 h(小时)。

1.2 熏蒸点的布设 在6 m~8 m(米)宽的棚室中间设一排熏蒸点,两熏蒸点间距离为8 m(米),棚室两端的熏蒸点离棚室两头的距离分别为4 m(米)左右;在9 m~12 m(米)宽的棚室内设两排熏蒸点,两排间相对两熏蒸点间距离为棚室宽的1/2,两熏蒸点到棚室两边的距离分别为棚室宽的1/4。同一横行内各熏蒸点间的距离为8 m(米),棚室两端的熏蒸点离棚室两头的距离分别为4 m(米)左右。

1.3 熏蒸方法 每个熏蒸点用两块砖支起一铁制容器(用铁片制成圆形)或铁锹头,铁片下放一把干木条,点燃后给容器加热。每容器内按3 m<sup>3</sup>(立方米)空间1 ml(毫升)40%敌敌畏的用量比加入敌敌畏。一切准备好后封闭棚室,然后从棚室一端开始,顺次向门口方向点燃各熏蒸点的干木条(为好点燃木条,可在木条上滴点柴油),给敌敌畏加热让其迅速汽化,等全部点燃完毕,人走出棚室,关严门,闷棚一夜,第二天起早打开天窗和门放风。

### 2 敌敌畏熏蒸法灭虫的原理

2.1 敌敌畏是一种高效广谱杀虫剂,对蚜虫、叶蝉、蓟马、粘虫、粉虱、斑潜蝇、粉介、菜青虫、夜蛾、跳甲、黄守瓜、螟虫、菜蛾、毛虫、尺蠖、卷叶蛾、瓢虫、棉铃虫、蛱蝶类、象甲类、粉蝶、猿叶虫类、芫菁类、天牛类、灯蛾、金龟、蟋蟀等害虫均有防治作用。

2.2 敌敌畏的作用方式主要为触杀、胃毒和熏蒸兼有一定的渗透作用,敌敌畏经加热后迅速汽化,以极小的微粒扩散到棚室内整个空间,害虫体表、作物体表均附着一薄层敌敌畏的微粒,因此可通过触杀、胃毒、渗透等方式杀死害虫。

### 3 敌敌畏熏蒸法灭虫的优点

方法简单易行,节约劳动力。因棚室密封使害虫无处躲藏,杀虫彻底,绝大多数蔬菜在上述用量范围内熏蒸不会产生药害。敌敌畏虽属高毒性农药,但因易分解,残效期短(只有1 d~3 d(天))属A级绿色蔬菜允许使用的农药,无污染。

### 4 使用敌敌畏熏蒸法灭虫时应注意的事项

熏蒸时棚室四周及天窗封闭要严密,不准透风。如有棚膜破损,可用黄油将开口用塑料粘好。燃料(干木条)要适量,以免引起燃气中毒。棚室内从里向门口点燃时速度要快,以免使人中毒。经实验,敌敌畏对瓜类幼瓜有轻度药害,对瓜类作物采用敌敌畏熏蒸法灭虫时,敌敌畏用量要适当减少,间隔时间要长些,以免影响瓜类的产量。采用敌敌畏熏蒸法灭虫的间隔期一般在15 d(天)左右为好。

### 5 小结

在棚室内采用敌敌畏熏蒸法灭虫,具有灭虫彻底,简单易行,省工,对作物安全,低残留,无污染等优点,是一种灭虫的好方法,不妨试用。

(1. 黑龙江省大庆市让胡路区农林局, 163713; 2. 大庆市喇嘛甸镇中心校)