

# 四个玉簪品种组培快繁研究

胡岷桐<sup>1</sup>, 王克凤<sup>2</sup>, 顾德峰<sup>1</sup>

(1. 吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118; 2. 长春科技学院, 吉林 长春 130600)

**摘要:**为推进玉簪工厂化育苗进程,以 MS 为基本培养基,研究不同激素配比培养基对 4 个玉簪品种组培苗组培快繁的影响。结果表明:*Hosta* ‘Big Daddy’在 MS+4.0 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA+0.2 mg·L<sup>-1</sup> NAA 培养基上的启动效果最好。金鹰和小黄金叶在 MS+3.5 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA+0.2 mg·L<sup>-1</sup> NAA 培养基上的启动效果最好。MS+2.5 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA+0.2 mg·L<sup>-1</sup> NAA 为翠鸟最适启动培养基。4 个玉簪品种均在 6-BA5.0 mg·L<sup>-1</sup> + NAA 0.2 mg·L<sup>-1</sup> 培养基上的增殖效果最好。

**关键词:**玉簪;茎尖;快繁

**中图分类号:**S682.1<sup>+</sup>9;Q945.51 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)05-0020-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.05.0020

玉簪(*Hosta plantaginea*),百合科(Liliaceae)玉簪属(*Hosta*),亚洲东部特有的新兴园林绿化植物。近年来,我国玉簪属植物的研究集中在系统分类<sup>[1]</sup>、药理<sup>[2]</sup>、光合特性<sup>[3]</sup>等方面。对玉簪组织培养研究并不深入。目前国外玉簪的组织培养研究主要围绕降低生产成本、缩短生长周期和寻找离体材料保存的适宜条件<sup>[4-5]</sup>,以及玉簪悬浮培养技术和方法的探讨<sup>[6]</sup>等方面。王春婷等<sup>[7]</sup>、张红娣等<sup>[8]</sup>分别用未成熟胚芽和根为外植体,对玉簪进行了组织培养快繁技术研究。杨丹等<sup>[9]</sup>以幼嫩的花蕾为外植体诱导不定芽,建立离体快繁体系。本文以繁殖速度最快的组织培养方式进行繁殖培育,在预选的 16 个来自国外的品种当中筛选出最优性状的 4 个品种,对其植株在不同季节的繁殖速率进行研究,筛选出最适宜玉簪扩繁的季节和培养基类型,以及组培技术手段,从而提高繁殖速度,降低由国外引种的费用,同时也为玉簪的工厂化育苗提供可靠依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试材料为国外引进的 *Hosta* ‘Big Daddy’、金鹰、小黄金叶以及翠鸟。4 个优良玉簪品种均具有抗萎蔫能力强,对强光照具有一定适应性,并且自身具有抗病虫和蜘蛛害的特点。

收稿日期:2014-12-30

**第一作者简介:**胡岷桐(1989-),女,吉林省长春市人,硕士,从事园林植物资源与种质创新研究。E-mail:humintong@163.com。

**通讯作者:**顾德峰(1956-),男,硕士,教授,从事园林植物资源与种质创新研究。E-mail:gu.df@163.com。

### 1.2 方法

**1.2.1 外植体灭菌** 选择生长健壮无离体变异产生的植株。选取茎尖部位,剥去外层叶柄,露出包含潜伏芽的部位,在自来水下冲洗 30 min,然后在无菌操作室的超净工作台上对外植体进行灭菌。切取包含生长点,长度约为 2 cm 的茎尖,用 75%酒精浸泡 30 s,然后在 0.1% HgCl<sub>2</sub> 中浸泡 8 min,再用无菌水冲洗 6~8 次。试验所用的外植体分别取于 2012 年 4 月和 7 月。

**1.2.2 启动培养** 将灭菌后的外植体,分别接种于含不同浓度 6-BA 的启动培养基中,6-BA 浓度分别为 2.5、3.5 和 4.0 mg·L<sup>-1</sup>。每次接种 30 瓶,每瓶 1 个外植体,3 次重复。接种 30 d 后统计启动率。启动率(%)=(萌动的外植体总数/未污染的外植体总数)×100。

**1.2.3 增殖培养** 将萌动成为多株的植株分割成单株,修剪成高约 2~3 cm 的植株,分别接种于不同激素配比的培养基中,分别为 Z1:6-BA 1.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.1 mg·L<sup>-1</sup>;Z2:6-BA1.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.2 mg·L<sup>-1</sup>;Z3:6-BA1.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.3 mg·L<sup>-1</sup>;Z4:6-BA3.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.1 mg·L<sup>-1</sup>;Z5:6-BA3.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.2 mg·L<sup>-1</sup>;Z6:6-BA3.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.3 mg·L<sup>-1</sup>;Z7:6-BA 5.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.1 mg·L<sup>-1</sup>;Z8:6-BA5.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.2 mg·L<sup>-1</sup>;Z9:6-BA5.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.3 mg·L<sup>-1</sup>;每次处理 5 瓶,每瓶 10 株,3 次重复。继代 1 个月后,观察玉簪生长状态,统计丛生芽增殖率。增殖系数=增殖瓶数/接种总瓶数。

基本培养基选用 MS,添加蔗糖 30.0 g·L<sup>-1</sup>,

琼脂 6.0 g·L<sup>-1</sup>, pH5.8~6.0, 培养温度为 (24±2)℃, 光照强度为 2 000 lx, 光照时间为 14 h·d<sup>-1</sup>。启动培养基中额外添加 NAA0.2 mg·L<sup>-1</sup>。

1.2.4 数据处理 试验数据用 Excel 2003 和 DPSv7.05 统计软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 取材季节对外植体灭菌效果和启动率的影响

表 1 结果表明, 接种 7 d 以后, *Hosta* ‘Big Daddy’、金鹰和翠鸟 3 个玉簪品种多数外植体的染菌率会随着取材季节的延后而升高。可能是由于 4 月份处于玉簪休眠期或萌动前期, 玉簪植物体内积累了较丰富的营养和内源激素, 材料易启动<sup>[13]</sup>。小黄金叶的污染率随取材季节的延后而下降, 在 4 月份的污染率为 38.9%, 7 月份下降到 21.4%。

2.2 不同激素浓度配比对外植体启动效果的影响

由表 2 可见, 随着 6-BA 的浓度升高, *Hosta* ‘Big Daddy’ 的启动率呈现先下降后上升趋势。

当 6-BA 浓度为 4.0 mg·L<sup>-1</sup> 时, 启动率最高, 达 100%。6-BA 浓度为 2.5~3.5 mg·L<sup>-1</sup> 时, 启动率为 75.0%~80.0%, 不适宜启动。金鹰和小黄金叶的启动率均呈先上升后下降的趋势, 当 6-BA 浓度为 3.5 mg·L<sup>-1</sup> 时, 启动率达最大值, 分别为 84.6% 和 83.3%。不同 6-BA 浓度对翠鸟启动效果影响不大, 3 个浓度处理下的启动率均超过 90%。当 6-BA 浓度为 2.5 和 4.0 mg·L<sup>-1</sup> 时, 翠鸟的启动率均达 100.0%。

2.3 不同激素浓度配比对外植体增殖效果的影响

由表 3 可知, 4 个玉簪品种均在 Z8 培养基(6-BA2.0 mg·L<sup>-1</sup> + NAA0.2 mg·L<sup>-1</sup>) 的增殖效果最好, 金鹰、小黄金叶和翠鸟的增殖倍数均极显著大于其它培养基。*Hosta* ‘Big Daddy’ 在 Z8 培养基上的增殖倍数除与 Z3 和 Z4 差异不显著外, 均极显著大于其它处理, 在 Z2 培养基上的增殖倍数最小。金鹰在 Z1 培养基上的增殖倍数最小。小黄金叶在 Z6 培养基上的增殖倍数最小。翠鸟在 Z2 培养基上的增殖倍数最小。

表 1 不同取材季节对外植体灭菌效果的影响

Table 1 Effect of different sampling season on sterilization effect of explants

品种 Varieties	4 月 April			7 月 July		
	接种数	污染数	污染率/%	接种数	污染数	污染率/%
	Number of explants	Number of contamination	Contamination rate	Number of explants	Number of contamination	Contamination rate
<i>Hosta</i> ‘Big Daddy’	27	4	14.8	30	10	33.3
金鹰	37	8	21.6	15	6	40.0
小黄金叶	36	14	38.9	14	3	21.4
翠鸟	39	1	2.6	10	4	40.0

表 2 不同激素浓度配比对外植体启动效果的影响

Table 2 Effect of different hormone concentrations on start-up effect of explants

6-BA/ (mg·L <sup>-1</sup> )		NAA/ (mg·L <sup>-1</sup> )		<i>Hosta</i> ‘Big Daddy’			金鹰			小黄金叶			翠鸟		
				接种数	成活数	启动率/%	接种数	成活数	启动率/%	接种数	成活数	启动率/%	接种数	成活数	启动率/%
				Number of explants	Survival rate	Germination rate	Number of explants	Survival rate	Germination rate	Number of explants	Survival rate	Germination rate	Number of explants	Survival rate	Germination rate
2.5	0.2			10	8	80.0	11	8	72.7	12	8	66.7	13	13	100.0
3.5	0.2			8	6	75.0	13	11	84.6	12	10	83.3	13	12	92.3
4.0	0.2			9	9	100.0	13	10	76.9	12	4	33.3	13	13	100.0

表 3 不同激素浓度配比对外植体增殖效果的影响

Table 3 Effect of different hormone concentration on explants growth effect

培养基 Medium	6-BA/ (mg·L <sup>-1</sup> )	NAA/ (mg·L <sup>-1</sup> )	增殖倍数 Multiplication			
			<i>Hosta</i> ‘Big Daddy’	金鹰	小黄金叶	翠鸟
Z1	1.0	0.1	(1.00±0.05) eC	(0.11±0.02) hH	(0.97±0.07) eC	(1.00±0.02) eC
Z2	1.0	0.2	(0.13±0.02) fF	(0.96±0.01) fgFG	(0.55±0.04) eE	(0.05±0.02) hG
Z3	1.0	0.3	(1.25±0.18) abAB	(1.02±0.05) efEF	(1.09±0.04) bB	(0.96±0.02) dC
Z4	3.0	0.1	(1.27±0.09) abAB	(1.26±0.10) dD	(0.71±0.05) dD	(0.12±0.02) gF
Z5	3.0	0.2	(0.33±0.03) eE	(1.96±0.09) cC	(0.36±0.02) fF	(0.69±0.02) fE
Z6	3.0	0.3	(1.13±0.08) bcBC	(2.12±0.03) bB	(0.05±0.03) gG	(1.32±0.02) bB
Z7	5.0	0.1	(0.70±0.02) dD	(1.11±0.02) eE	(0.65±0.04) dD	(0.81±0.01) eD
Z8	5.0	0.2	(1.35±0.10) aA	(3.99±0.07) aA	(2.70±0.03) aA	(2.52±0.02) aA
Z9	5.0	0.3	(1.04±0.03) cC	(0.87±0.04) gG	(0.66±0.02) dD	(0.11±0.03) gF

3 结论与讨论

控制或降低污染率是组织培养先期阶段的关键所在,也是提高组织培养工作效率的重点操作流程。综合考虑,玉簪最佳的外植体取材时间应该在植株生长开始阶段,此时萌动率高,细菌活性较低,污染率低。随着植株进入生长旺盛阶段,细菌活性较高,比较容易染菌。因此,接种的时间最好选择温度较低的春天。本试验结果表明,于 4 月份取材的外植体污染率小于 7 月份。这与郭晓东<sup>[13]</sup>和徐刚<sup>[14]</sup>等研究的结论一致。

*Hosta* ‘Big Daddy’在 MS+4.0 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA+0.2 mg·L<sup>-1</sup> NAA 培养基上的启动效果最好。金鹰和小黄金叶在 MS+3.5 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA+0.2 mg·L<sup>-1</sup> NAA 培养基上的启动效果最好。翠鸟在 MS+2.5 或 4.0 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA+0.2 mg·L<sup>-1</sup> NAA 培养基上的启动率均达到了 100%,考虑经济因素,MS+3.5 mg·L<sup>-1</sup> 6-BA+0.2 mg·L<sup>-1</sup> NAA 为翠鸟最适启动培养基。4 个玉簪品种均在 Z8 培养基(6-BA5.0 mg·L<sup>-1</sup>+NAA0.2 mg·L<sup>-1</sup>)的增殖效果最好。

培养基内添加一定量的 NAA,启动率会随着 6-BA 浓度的增加而升高,这与胡相伟<sup>[15]</sup>的观点一致。通过对四种玉簪的继代增殖培养发现,在 NAA 浓度一定的情况下,6-BA 浓度增减与植株增殖率呈正相关。这与白伟琴<sup>[16]</sup>对波叶红果树的研究结果相同。在 6-BA 浓度较低的情况下,NAA 的增殖效果都不明显。这与肖小君<sup>[17]</sup>等的研究结果相同。张仁贵<sup>[18]</sup>、王华宇<sup>[19]</sup>和张新平<sup>[20]</sup>等研究得出,当 6-BA 浓度为 5.0 mg·L<sup>-1</sup> 时

抑制芽的增殖,且植株生长状态开始恶化。

参考文献:

[1] 莫健彬. 玉簪属品种资源分类及耐热品种筛选[D]. 上海: 上海交通大学,2008.

[2] 解红霞,薛培凤,周静,等. 蒙药玉簪花镇痛作用的实验研究[J]. 内蒙古医学院学报,2010,32(1):36-38.

[3] 李金鹏,董然. 3 种彩色叶玉簪光合日变化[J]. 东北林业大学学报,2011,39(10):56-58,70.

[4] Wilson S B,Rajapakse N C. Media composition and light affect storability and poststorage recovery of micropropagated *Hosta* plantlets[J]. Hort Seience,2000,35(6):1159-1162.

[5] Wilson S B,Rajapakse N C. Carbohydrate status and Post-storage recovery of micropropagated *Hosta* plantlets stored at varying temperatures in light or darkness[J]. ActaHort, 2001,543:265-270.

[6] Saito H,Nakano M. Plant regeneration from suspension cultures of *Hosta sieboldiana*[J]. Plant Cell,2002,71:23-28.

[7] 王春婷,石大兴,王米力. 紫萼玉簪的组织培养和快速繁殖[J]. 植物生理学通讯,2006,42(4):685.

[8] 张洪娣,张琛,吕卉,等. 紫萼玉簪快速繁殖的研究[J]. 湖北农业科学,2011,50(1):180-182.

[9] 杨丹,顾德峰,董然,等. 三种玉簪新品种离体快繁技术的研究[J]. 北方园艺,2012(1):124-126.

[10] 李庆杰,赫玉芳,王婵,等. 玉簪属植物研究进展[J]. 安徽农业科学,2010,38(22):11826-11829.

[11] 崔佩荣,刘洪章,刘树英,等. 玉簪属植物在抗性 & 引种栽培方面的研究进展[J]. 北方园艺,2013(10):185-189.

[12] 张金政,施爱萍,孙国锋,等. 玉簪属植物研究进展[J]. 园艺学报,2004,31(4):549-554.

[13] 郭晓东. 预防和控制植物组织培养污染的研究[D]. 山西: 山西农业大学,2005:13.

[14] 徐刚,汪一婷,吕永平,等. 玉簪的组培快繁[J]. 中国花卉园艺,2008(22):15-17.

[15] 胡相伟. 法兰西玉簪组培技术[J]. 甘肃科技,2013,29(4): 146-148.