

烯利促进种子萌发的一面,克服它抑制幼苗生长的不利一面,这也是值得进一步深入研究的问题。为了解决这一问题,开展贯叶连翘种子蛋白质降解变化的研究^[9]将是下一个研究目标。

参考文献:

- [1] 梁巧丽,高宏成. 金丝桃素的研究进展 [J]. 中草药, 1999, 30 (9): 705-708.
- [2] 李会宁,王存莲. 贯叶连翘的研究进展与可持续发展对策 [J]. 汉中师范学院学报(自然科学版), 2000, 18(1): 18-21.
- [3] Campbell M H. Germination emergence and seedling growth of *Hypericum perforatum* L [J]. Weed Res, 1985, 25: 259-266.

- [4] Keller M, Kollmann J. Effects of seed provenance on germination of herbs for agricultural compensation sites [J]. Agric Ecosy Environ, 1999, 72: 87-99.
- [5] 潘映红,郭宝林,彭勇. 国产金丝桃属药用植物资源现状及利用前景 [J]. 中药材, 1993, 16(3): 14-18.
- [6] Radosevich S, Holt J, Ghera C. Weed ecology-implications for management [M]. New York: Wiley Press, 1997.
- [7] 比尤利 J D,布莱克 M. 种子萌发的生理生化 [M]. 第二卷. 南京: 东南大学出版社, 1990.
- [8] 王晓明,桂美祥. 光、赤霉素和酸化在诱导番茄种子中的作用 [J]. 植物生理学通讯, 1988, 24(2): 24-26.
- [9] 赵文明. 种子蛋白质基因工程 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1995.

药用植物百部的组织培养与快速繁殖

杨振德^{1,2}, 黄寿先¹, 周传明¹, 卢天玲^{1*}

(1. 广西大学林学院, 广西 南宁 530001; 2. 南京林业大学, 江苏 南京 210003)

摘要: 目的 探讨百部的组培快繁技术,为优良品种的快速繁殖奠定基础。方法 以带侧芽百部茎段为外植体,采用 MS 为基本培养基,附加不同植物生产调节剂进行试验。结果 采用 MS+ 6-BA 3.0 mg/L+ IBA 0.2 mg/L 的培养基能成功地诱导芽的分化;对于芽增殖,以 MS+ 6-BA 3.0 mg/L+ IBA 0.3 mg/L 培养基较好;诱导生根以 MS+ IBA 2.0 mg/L+ AgNO₃ 0.5 mg/L 培养基较好,培养 30 d 后生根率可达 50% 以上;20 mg/L 多菌灵处理可明显提高移栽成活率。结论 初步建立了百部的组培快繁体系,使工厂化生产百部种苗成为可能。

关键词: 百部;组织培养;多菌灵;植物生长调节物质

中图分类号: R282.13

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2002)09-0843-04

Tissue culture and rapid propagation of medicinal plant *Stemona japonica*

YANG Zhen-de^{1,2}, HUANG Shou-xian¹, ZHOU Chuan-ming¹, LU Tian-ling¹

(1. Forestry College, Guangxi University, Nanning 530001, China;

2. Nanjing Forestry University, Nanjing 210003, China)

Abstract **Object** To apply the technique of tissue culture to the rapid propagation of *Stemona japonica* (Bl.) Miq. and lay a foundation for the rapid propagation of its improved breeds. **Methods** The explants used for culture were stem segments with axillary bud of *S. japonica*. The media were MS basal media containing different plant hormones. **Results** The results of the study indicated that shoots could be induced successfully in MS medium supplement with 6-BA 3.0 mg/L and IBA 0.2 mg/L, and the better medium for bud multiplication and root inducement were MS+ 6-BA 3.0 mg/L+ IBA 0.3 mg/L and MS+ IBA 2.0 mg/L+ AgNO₃ 0.5 mg/L respectively. After 30 days' culture, the rate of rooting reached over 50%. The survival rate of transplanting was raised obviously by using 20 mg/L carbendazim treatment. **Conclusion** The primary plant regeneration system of *S. japonica* has been established, which makes the industrial production possible.

Key words *Stemona japonica* (Bl.) Miq.; tissue culture; carbendazim; plant growth regulator

收稿日期: 2001-11-12

基金项目: 国家林业局中南速生材繁育重点实验室, 广西大学科研基金资助 (X98225)

作者简介: 杨振德 (1965-), 男, 广西北流市人, 副教授, 硕士, 在职博士, 从事植物生理学、农药学、昆虫化学生态方面的研究, 已发表论文 20 多篇。Tel (025) 5429452 南京林业大学; (0771) 3331385 广西大学林学院

百部 *Stemona japonica* (Bl.) Miq. 属多年生草本植物,产于浙江、安徽、江苏、江西、福建、湖北、四川、广西等省,生于杂木林下和石山灌木丛中。药用部分主要是根,有润肺降气、止咳、杀虫止痒之功效,主治肺结核、百日咳、气管炎、痢疾、蛲虫病、湿疹、头虱、阴虱等^[1]。百部扦插难生根,成活率低。主要用其块根来繁殖,而块根正是其药用部分,用块根繁殖浪费药材,所以我们进行了百部组织培养快速繁殖技术的研究,为生产出高产、优质、抗病性强的百部种苗提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 外植体的准备:材料采自广西凌云县。以带侧芽的茎段为外植体。材料先用洗衣粉溶液浸泡并用柔软毛刷轻轻刷洗表面约 5 min,然后用自来水冲洗干净,再在超净工作台内进行无菌操作,用 0.1% 升汞浸泡 8 min,无菌水冲洗 5 次,最后将其切成 1 cm 长的带侧芽小段,接种入培养基中。

1.2 培养条件:以 MS 为培养基,附加不同浓度 6-BA 及 IBA,蔗糖用量为 30 g/L,琼脂 0.7%,pH 值调节到 5.8。培养基分装后在 121℃ 下灭菌 17 min。培养温度 20℃~ 29℃ 之间,光照强度 1 200 lx,光照时间 10~ 12 h/d。

2 结果与分析

2.1 诱导芽的分化:采用 MS+ 6-BA 3.0 mg/L+ IBA 0.2 mg/L 的培养基进行百部的初代培养。接种 15 d 后,腋芽开始萌动生长,逐渐伸长,培养 35~ 40 d 后形成丛生芽丛。

2.2 诱导芽的增殖:诱导百部继代增殖的培养基为 MS 基本培养基附加 BA 1.5~ 4.5 mg/L 和 IBA 0~ 0.3 mg/L。每试验号 8 瓶,每瓶接入 4 个单芽。培养 5~ 7 d 后,于基部产生不定芽,随后不断有新的不定芽产生。由表 1 可见,6-BA 浓度在 3.0 和 4.5 mg/L 时,芽的增殖率较高。方差分析表明,6-BA 浓度对不定芽的分化增殖有极显著的影响 [$F=7.22>F_{0.01}(2,84)=4.87$], q 检验表明 6-BA 3.0 和 4.5 mg/L 浓度水平对百部芽增殖的影响差别不大。由表 1 可见,无论从培养苗的高生长或是从茎秆粗壮度来看,6-BA 3.0 mg/L 都优于 4.5 mg/L。而 BA 3.0 mg/L 与 IBA 0.3 mg/L 的搭配为最佳。因此,BA 3.0 mg/L+ IBA 0.3 mg/L 为最优增殖培养基。

继代培养时,初始芽数对培养体芽增殖有较明显的影响。培养前期,以每块 5 个芽的培养增殖效果最佳;但培养后期,则以每块 2 个芽的培养体芽增殖倍数最大,每块 5 个芽的培养体增殖倍数最小。

(表 2)

表 1 6-BA 和 IBA 对百部芽继代增殖的影响

编号	6-BA (mg/L)	IBA (mg/L)	接种芽 数(个)	40 d 后 芽数(个)	芽增殖率 (倍)	平均高生 长量(cm)	芽粗壮度
11	1.5	0.0	32	70	2.19	0.8	m
12	1.5	0.1	32	90	2.81	0.7	m
13	1.5	0.2	32	93	2.91	0.7	m
14	1.5	0.3	32	99	3.09	1.1	m
21	3.0	0.0	32	120	3.75	0.6	t
22	3.0	0.1	32	96	3.00	0.6	t
23	3.0	0.2	32	112	3.50	0.9	t
24	3.0	0.3	32	122	3.81	1.1	t
31	4.5	0.0	32	90	2.81	0.2	s
32	4.5	0.1	32	126	3.94	0.4	s
33	4.5	0.2	32	127	3.97	0.3	s
34	4.5	0.3	32	103	3.22	0.4	s

注: t m s 分别表示粗、中、细。

表 2 培养体的初始芽数对芽增殖的影响

每块培养体 的芽数(个)	平均增殖芽数(个)		增殖倍数	
	20 d	30 d	20 d	30 d
1	1.5	2.4	1.5	2.4
2	3.4	5.3	1.7	2.7
3	5.2	7.2	1.7	2.4
4	6.8	8.9	1.7	2.2
5	9.1	9.8	1.8	2.0

2.3 诱导生根:以 MS 和 1/2MS 为基本培养基,附加不同浓度的 IBA 和 NAA,在平均 20℃ 的自然室温下,生根效果均不理想,生根的速度也慢,根系较短。在所进行的处理中,MS+ IBA 2.0 mg/L 的培养基对根的诱导效果最好,在 45、60 d 时的生根率分别为 37.5% 与 53.1%。生根率低和生根速度慢,可能的原因是激素浓度不适宜或培养温度偏低,低于植物生长所需要的最适温度。在 23℃~ 27℃ 的温度培养条件下,以 MS+ IBA 2.0 mg/L+ AgNO₃ 0.5 mg/L 的培养基上生根率最高,在 20、30 d 时的生根率分别为 37.5% 与 53.1%。在生根培养基中加入 BA 0.01 或 0.05 mg/L 时,生根率明显降低(表 3)。说明细胞分裂素 BA 即使在较低的浓度下也不利于对根的诱导。在培养温度不同的情况下,MS+ IBA 2.0 mg/L 和 MS+ IBA 2.0 mg/L+ AgNO₃ 0.5 mg/L 的生根率相等,但长根所需的时间前者是后者的两倍,根的平均长度前者仅为后者的一半。这一现象表明,较低的温度对根的诱导可能有抑制作用,此外,也可能与 AgNO₃ 的作用有关。从表 4 可以看出,生根培养基中附加不同浓度的 AgNO₃ 时,能提早百部的生根,对根的生长有促进作用。较低浓度的 AgNO₃ 有利于根的诱导,这与前人在菜心、菊花等植物上的研究结果相似^[2~4]。在生根培养基中附加不同浓度的 ABT 生根粉,对根的诱导效果很

不理想,不管是加入高浓度还是低浓度的 ABT 生根粉,生根率均低于 40%,且根系很短,生根速度很

表 3 不同激素对百部生根诱导的影响

浓度 (mg /L)	接种数	生根数		平均长度 (cm)		生根率 (%)	
		20 d	30 d	20 d	30 d	20 d	30 d
M♀ IBA 1.0	32	9	14	0.4	1.7	28.1	43.8
M♀ IBA 2.0	32	7	12	0.4	1.3	21.9	37.5
M♀ IBA 2.0+ BA 0.01	32	7	7	0.3	0.8	21.9	21.9
M♀ IBA 2.0+ BA 0.05	32	7	8	0.3	1.0	21.9	25.0
M♀ IBA 2.0+ AgNO ₃ 0.5	32	12	17	1.0	2.0	37.5	53.1
M♀ IBA 2.0+ AgNO ₃ 1.0	32	8	8	0.8	1.3	25.0	25.0
1/2M♀ IBA 1.0+ AgNO ₃ 0.5	32	4	10	0.4	1.8	12.5	31.3
1/2M♀ IBA 1.0+ AgNO ₃ 1.0	32	0	4	0	1.2	0	12.5
1/2M♀ IBA 1.0	32	6	7	0.3	0.8	18.1	21.9
1/2M♀ IBA 1.0+ NAA 1.0	32	4	5	0.2	0.5	12.5	15.6
1/2M♀ IBA 1.0+ NAA 1.0+ BA 0.01	32	2	2	0.2	0.3	6.3	6.3
1/2M♀ IBA 1.0+ NAA 1.0+ BA 0.05	32	3	6	0.2	0.4	9.4	18.8

表 4 不同 AgNO₃ 浓度对百部生根的影响

浓度 (mg /L)	接种数	生根数		平均长度 (cm)		生根率 (%)	
		20 d	30 d	20 d	30 d	20 d	30 d
M♀ IBA 1.0+ AgNO ₃ 0.5	32	9	14	1.5	2.5	28.1	43.8
M♀ IBA 1.0+ AgNO ₃ 1.0	32	8	10	1.3	2.2	25.0	31.3
M♀ IBA 1.0+ AgNO ₃ 2.0	32	6	9	2.0	2.0	18.8	28.1
M♀ IBA 1.0+ AgNO ₃ 3.0	32	6	8	0.6	1.8	18.8	25.0
M♀ IBA 1.0+ AgNO ₃ 4.0	32	6	7	0.8	1.7	18.8	21.9
M♀ IBA 1.0+ AgNO ₃ 5.0	32	5	8	0.8	1.8	15.6	25.0
M♀ IBA 2.0+ AgNO ₃ 0.5	32	10	15	1.0	2.4	31.3	46.9
M♀ IBA 2.0+ AgNO ₃ 1.0	32	8	8	0.8	2.0	25.0	25.0
M♀ IBA 2.0+ AgNO ₃ 2.0	32	7	7	0.7	1.8	21.9	21.9
M♀ IBA 2.0+ AgNO ₃ 3.0	32	6	9	1.2	2.0	18.8	28.1
M♀ IBA 2.0+ AgNO ₃ 4.0	32	7	9	1.0	2.3	21.9	28.1
M♀ IBA 2.0+ AgNO ₃ 5.0	32	5	8	1.0	2.2	15.6	25.0

表 5 不同 ABT 生根粉浓度对百部生根的影响

浓度 (mg /L)	接种数	生根数		平均长度 (cm)		生根率 (%)	
		20 d	30 d	20 d	30 d	20 d	30 d
M♀ IBA 1.0+ ABT 0.2	32	2	3	0.3	0.6	6.3	9.4
M♀ IBA 1.0+ ABT 0.4	32	2	2	0.3	0.4	6.3	6.3
M♀ IBA 1.0+ ABT 0.6	32	2	2	0.2	0.2	6.3	6.3
M♀ IBA 1.0+ ABT 0.8	32	3	7	0.2	0.5	9.4	21.9
M♀ IBA 1.0+ ABT 1.0	32	1	8	0.3	0.4	3.1	25.0
M♀ IBA 1.0+ ABT 2.0	32	5	11	0.2	0.4	15.6	34.4
M♀ IBA 1.0+ ABT 5.0	32	4	10	0.2	0.4	12.5	31.3
M♀ IBA 1.0+ ABT 10.0	32	0	1	0	0.2	0	3.1

2.4 百部的生根苗移栽:从表 6可以看出,对有根的移栽苗,以珍珠岩为基质的移栽效果明显好于黄心土,这可能是由于黄心土粘性大,浇透水后,土壤容易板结,不利于透气透水,也不利于根系的生长,而珍珠岩疏松、透气与保水性能较好,对根系的生长有利。移栽苗用清水洗干净后,用不同浓度的多菌灵浸泡 1~ 2 min,再移入事先装好河沙的营养杯中。由表 7可见,用 20 mg /L的多菌灵处理后,成活率都高于其他几个处理浓度,说明 20 mg /L是移栽苗浸泡消毒的最佳浓度。低于这个浓度,对无菌苗的消

慢(表 5)。

毒不彻底,高于这一浓度,又有可能杀伤无菌苗。

表 6 百部试管苗在不同基质中的成活率

基 质	移栽数	成活数	成活率 (%)
黄心土	22	9	40.9
珍珠岩	33	23	69.7

移栽是一个由无菌的环境转向有菌环境的过程,刚开始植株对环境的适应能力较弱,通过用多菌灵的消毒处理,可减少细菌对植株的危害,能提高植株对环境的适应能力,从而提高植株的成活率。在打开薄膜后,仍有少量的植株死亡,因此,薄膜不能一

表 7 多菌灵处理对百部试管苗移栽成活率的影响					
浓度 (mg /L)	移栽数	成活数		成活率(%)	
		15 d	23 d	15 d	23 d
0	22	17	13	77. 3	59. 1
5	22	17	9	77. 3	40. 9
10	22	14	12	63. 6	54. 5
15	22	19	12	86. 4	54. 5
20	22	21	18	95. 5	81. 8
25	21	11	11	52. 4	52. 4

移栽基质为多菌灵消毒的河沙

次性地揭开,应该逐渐地揭开,让植株慢慢地适应周围恶劣的环境。因杂菌感染而死亡的植株几乎都是生长较细,叶片数较少的植株,因此,在移栽时选择生长健壮、具有绿叶片数较多的壮苗进行移栽也是移栽成活的关键

3 小结

3. 1 MS+ 6-BA 3. 0 mg /L+ IBA 0. 3 mg /L为百部芽增殖较佳的培养基,培养基中附加适宜浓度的

AgNO₃可提高百部的生根率,加快生根速度。诱导生根以培养基 MS+ IBA 2. 0 mg /L+ AgNO₃ 0. 5 mg /L的生根效果较好。

3. 2 百部移栽基质,以珍珠岩或细砂较好;移栽前,用 20 mg /L多菌灵消毒有根苗,可明显提高移栽的成活率

百部的生根率与移栽的成活率并不理想,有待进一步研究

参考文献:

[1] 谢宗万. 中药材品种论述(中册)[M]. 第 2版. 上海:上海科学技术出版社,1994.

[2] Purhauser L, Medgyesy M, Ceko P J, *et al.* Stimulation of shoot regeneration in *Triticum aestivum* & *Nicotiana glumabagifolia* Viv. Tissue culture using the ethylene inhibitor of AgNO₃ [J]. Plant Cell Rep, 1987, 6 1.

[3] 张 鹏,凌定原. 提高菜心离体植株再生频率的研究 [J]. 植物学报, 1995, 37(11): 902-908.

[4] 梁 机,杨振德. 切花“黄秀凤”的组织培养快速繁殖 [J]. 广西热作科技, 1998, (4): 37-39.

长白山地区高山红景天的核磁共振特征图谱的研究

王思宏¹,尹秀梅²,张艳春³,吴信子¹,郑 兴¹,尹起范^{1*}

(1. 延边大学 分析测试中心,吉林 延吉 133002 2. 延边大学药学院,吉林 延吉 133001; 3. 延边大学 化学系,吉林 延吉 133002)

摘 要: 目的 研究长白山地区野生和栽培高山红景天核磁共振特征图谱。方法 采用赵天增总提取物通用方法,用液-质联机作比较,同时以长白山红景天作对比。结果 采用赵天增总提取物通用方法,薄层层析后都可以得到有效成分红景天苷特征明显的核磁共振特征图谱,长白山红景天有效成分红景天苷特征不明显的核磁共振特征图谱。结论 根据野生和栽培高山红景天的总提物的收率,可以判断它们品质的优劣;根据野生和栽培高山红景天核磁共振特征图谱,可以成为高山红景天真伪鉴别的依据;高山红景天和长白山红景天谱图的相似性,说明他们为同科属植物。

关键词: 长白山地区;野生和栽培高山红景天;长白山红景天;红景天苷;核磁共振特征图谱

中图分类号: R282. 710. 3 文献标识码: A 文章编号: 0253- 2670(2002)09- 0846- 03

Studies on identification of *Rhodila sachalinensis* by¹HNMR fingerprints in different Changbai mountain regions

WANG Si-hong¹, YIN Xiu-mei², ZHANG Yan-chun³, WU Xin-zi¹, ZHENG Xing¹, YIN Qi-fan³

(1. Analysis and Test Center, Yanbian University, Yanji 133002, China; 2. College of Pharmacy, Yanbian University, Yanji 133001, China; 3. Department of Chemistry, Yanbian University, Yanji 133002, China)

Key words Changbai mountain regions; wild and cultivated *Rhodila sachalinensis* A. Bor; *Rhodila angusta* Nakai; salidroside; ¹HNM R fingerprints

高山红景天 *Rhodiola sachalinensis* A. Bor是 景天科红景天属多年生草本植物,其鉴别方法有数

* 收稿日期: 2002-01-30
作者简介: 王思宏 (1970-),男,吉林汪清人,讲师,在职博士,主要从事长白山地区中草药的提取、分离及鉴定和杂环化合物、羧基肽酶 A抑制剂等的有机合成工作 Tel (0433) 2732207 E-mail fxcszx@ ybu. edu. cn