

# 观赏地被植物百里香快繁优化研究

任俞新, 张德罡

(甘肃农业大学, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 以当年生幼嫩茎段为外植体, 进行百里香优化快繁再生体系试验。结果表明, 百里香茎切段较理想的灭菌方法为 75% 酒精浸泡 30 s, 转入饱和漂白粉上清液浸泡 300 s。适合不定芽诱导的培养基为 MS+2.0 mg/L 6-BA + 0.3 mg/L NAA+ 0.3 mg/L GA<sub>3</sub>, 诱导率达 95.25%, 平均芽数 10.8 个。较佳的不定芽增殖培养基为 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.2 mg/L IBA+0.4 mg/L GA<sub>3</sub>, 增殖倍数为 15.11, 平均苗高为 4.61 cm。理想的生根培养基为 1/2MS+0.2 mg/L IBA +0.1 mg/L IAA, 生根率为 100%, 平均生根数 10.03 条, 生根试管苗移栽 20 d 后成活率达 95%。

**关键词:** 百里香; 优化快繁; 诱导; 培养; 成活率

**中图分类号:** S682 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)08-0039-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.08.010

百里香 (*Thymus mongolicus* Ronn) 别名地椒、千里香、地姜, 属唇形科半灌木。植株矮小, 高 5~20 cm。匍匐茎平卧, 末端多为开花枝。密生多数平行直立茎, 当年生枝紫色, 老枝灰色。叶小近无柄, 长椭圆形或长方条形, 全缘, 有侧脉 2~3 对, 具透明腺点, 腺点都可分泌浓郁的香气。花有

红、粉红、淡紫、粉白等多种色彩, 小花密集枝端成圆头状花序, 花具短梗, 花冠二唇型, 二强雄蕊外露<sup>[1]</sup>。种子极小, 无胚乳或少胚乳。4—5 月为盛花期, 6—9 月常有星星小花点缀绿叶间, 许多年份 9—10 月还有 1 次盛花期。百里香在欧美各国均有分布, 我国天然分布于内蒙古、甘肃、陕西、

**收稿日期:** 2020-04-26

**作者简介:** 任俞新(1991—), 男, 甘肃天水人, 讲师, 硕士, 主要从事森林植物学的教学与研究工作。Email: leiyinggl@163.com。

- 改革视角下甘肃省戈壁农业发展展望[J]. 甘肃农业科技, 2019(7): 83-87.
- [3] 王军伟, 黄科, 毛舒香, 等. 基质栽培番茄营养液中氮、钾最佳浓度研究[J]. 植物营养与肥料学报, 2019, 25(11): 2019-2028.
- [4] 王平生, 范桃会, 王林成, 等. 肥料种类及用量对临夏地区塬地设施番茄的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(12): 33-36.
- [5] 蒋卫杰. 有机生态型无土栽培番茄营养生理与优化施肥研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2007.
- [6] 黄绍文, 唐继伟, 殷学云, 等. 基于发育阶段的日光温室有机基质栽培番茄水肥一体化技术[J]. 中国果菜, 2017, 37(9): 52-54.
- [7] 柴喜荣, 程智慧, 孟焕文, 等. 追肥对农业废弃物有机基质栽培番茄生长发育和养分吸收的影响[J]. 南京农业大学学报, 2013, 36(2): 20-24.
- [8] 赵常旭, 郁继华, 冯致, 等. 控释肥对基质栽培番茄产量、品质及养分利用率的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2017, 52(2): 34-40.
- [9] 张小兰, 徐阳, 张金伟, 等. 不同配比的控释肥对日光温室袋培番茄基质养分及其生长、产量和品质的影响[J]. 水土保持学报, 2018, 32(3): 309-313.

(本文责编: 杨杰)

青海、宁夏、新疆、山西、北京、辽宁、吉林、黑龙江等地，为北方乡土植物，适应性强，抗寒抗旱耐高温。其根系发达，母株根长超过匍匐茎，细根如网，又有匍匐茎随处生根，在十分干旱的流沙阳坡风化砂岩上均可正常生长，但在条件稍好土壤中生长更好。喜光也稍耐荫，但不耐潮湿。

百里香花色艳丽，香气怡人，茎匍叶密，如蔓地绿毯，是西北地区园林绿化的良好材料，可用于营造大面积观赏性草坪、芳香疗养功能性草坪、护坡草坪、花坛、花镜等，还可用于盆栽装饰阳台和屋顶。百里香也是典型的药用植物，具有解表祛风，行气止痛，止咳，降压之功效<sup>[2-3]</sup>。百里香整株具有芳香气味，可作为香料蔬菜、蜜源植物。

百里香在观赏、药用和食用方面的应用已引起了人们的广泛关注，但其野生资源种群数量少，作为药源，近年来人为采挖较为严重。为有效保护野生资源，开展百里香的繁育工作势在必行，而采用扦插、压条等常规方式育苗远远不能满足生产的需要，因此开展百里香组织培养和快速繁殖具有十分重要的意义。我们以百里香幼嫩茎段为外植体，对各种诱导因子在不同培养水平上的培养诱导进行了试验，以获得其优化快繁的最佳效果。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

供试百里香采自甘肃省小陇山林区。

### 1.2 试验方法

1.2.1 外植体材料的处理与接种 5月初选晴朗的上午采集当年生幼嫩茎立即运回实验室，剪去叶片，用清水将表面尘埃冲去，用5 g/kg的洗衣粉溶液浸泡5 min，用清水将表面的洗衣粉液冲洗干净。然后在超净工作台上切成长2~3 cm的茎段，放入广口瓶中。无菌条件下在广口瓶中先倒入75%酒精灭

菌，摇动30 s，用无菌水冲洗3~5次，加入1 g/kg的升汞溶液分别灭菌120、180、300 s，或用饱和漂白粉上浸液分别灭菌180、300、420 s<sup>[4]</sup>，然后用无菌水冲洗5~8次，将处理后的茎段取出放入铺有无菌滤纸的接种盘中备用。将消毒灭菌后的百里香茎段切去两端褐化部分，将剩余部分切割成长1.0~1.5 cm的茎段，接种到无激素的MS培养基上，共设6个处理，每处理10瓶，每瓶接种1块外植体，重复3次。接种14 d后检查污染率与褐变率。

1.2.2 培养条件 鉴于百里香组织培养过程中会出现较严重的玻璃化现象<sup>[5]</sup>，在初代诱导和继代增殖培养基中均加蔗糖5%<sup>[5]</sup>，生根培养阶段加入蔗糖3%<sup>[6]</sup>，各培养基中均加8 g/L琼脂<sup>[5]</sup>，pH 5.6~5.8。培养室温度为(22±2)℃，诱导和继代培养阶段，光周期12 h/12 h(光/暗)，生根阶段16 h/8 h(光/暗)；光照强度约2 000 lx，有利于不定芽分化和生根<sup>[7-9]</sup>。

1.2.3 不定芽诱导 将初试培养所得无菌材料剪去粘有原培养基的底部，接种到不定芽诱导培养基中。以MS+0.3 mg/L GA3为基本培养基，采用6-BA与NAA两因素3水平(6-BA、IBA各设计0.1、0.3、0.5 mg/L 3个浓度水平)随机设计，共9个处理，每处理10瓶，每瓶接种1个外植体，重复3次。培养30 d后观察诱导率和不定芽数。

1.2.4 继代增殖培养 将初代诱导产生的不定芽分割成小芽或小段，转接到不同激素浓度配比的继代增殖培养基中，进行继续分化与增殖培养。试验选用内源激素6-BA和IBA促进不定芽的增殖和生长，6-BA、IBA各设计0.1、0.3、0.5 mg/L 3个浓度水平，9个处理组合，每处理10瓶，每瓶接种5个初代不定芽，重复3次。每7 d观察记载生长情况1次，40 d后统计不定芽增殖倍数和生长情况。

1.2.5 生根培养 选取继代增殖培养所得无根芽苗, 进行生根诱导试验。以 1/2 MS 为基本培养基, 选用 NAA、IBA 和 IAA 等 3 种植物生长调节剂, NAA、IBA、IAA 各设计 0.1、0.2 mg/L 2 个浓度水平, 共 6 个处理组合, 每处理 10 瓶, 每瓶接种 3 个无根幼苗, 重复 3 次。每 7 d 观察生根情况 1 次, 30 d 后统计生根率和平均生根数。

## 2 结果与分析

### 2.1 灭菌剂及处理时间对外植体灭菌效果的影响

结果表明: 75%酒精灭菌 30 s + 饱和漂白粉上浸液灭菌 300 s 是百里香细嫩茎段外植体较理想的消毒灭菌组合, 其褐变率(6.3%)和污染率(5.9%)均相对较低(表 1)。

表 1 不同灭菌剂及处理时间对外植体的灭菌效果

处理 编号	75% 酒精 灭菌 时间	1 g/kg 升汞 灭菌 时间	漂白粉 上浸液 灭菌 时间	接种数 /个	褐变率 /%	污染率 /%
	/s	/s	/s			
1	30	120		30	15.5	22.8
2	30	180		30	39.3	5.5
3	30	300		30	70.5	1.9
4	30		180	30	0	38.6
5	30		300	30	6.3	5.9
6	30		420	30	19.6	3.3

### 2.2 生长调节剂配比对不定芽诱导的影响

经过消毒处理的嫩茎切段接种于分化培养基上进行培养, 不定芽诱导的激素配比见表 2。百里香芽苗分化和生长过程中会产生玻璃化现象, 在各处理培养基中均加入 GA 30.3 mg/L, 以抑制玻璃化的产生<sup>[5]</sup>。结果(表 2)表明, 6-BA 和 NAA 对不定芽的分化率和平均芽数有明显影响, 且呈正相关。但当 6-BA 大于 2.0 mg/L、NAA 大于 0.3 mg/L 时平均芽数减少, 分化时间推迟, 不定芽节间变短。可见, MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.3

mg/L+GA3 0.3 mg/L 为百里香最适合的丛生芽分化培养基, 分化率达 95.25%, 平均芽数 10.8 个(图 1)。

表 2 不同生长调节剂配比对百里香不定芽的诱导效果

处理 编号	植物生长调节剂浓度/mg/L			分化率 /%	平均芽数 /个
	6-BA	NAA	GA3		
1	1.0	0.1	0.3	38.51	2.82
2	1.0	0.3	0.3	76.30	6.10
3	1.0	0.5	0.3	64.66	3.02
4	2.0	0.1	0.3	62.12	5.80
5	2.0	0.3	0.3	95.25	10.80
6	2.0	0.5	0.3	81.60	7.50
7	3.0	0.1	0.3	48.13	3.21
8	3.0	0.3	0.3	63.60	5.50
9	3.0	0.5	0.3	50.55	2.60



图 1 百里香初代培养最佳效果

### 2.3 生长调节剂配比对丛生芽增殖的影响

将初代培养所得的簇生嫩茎切成长 1.0~1.5 cm 的小段, 转入增殖培养基上培养 28 d 后增殖的结果因激素配比不同而异(表 3)。增殖倍数随 6-BA 浓度的增高而增大, 但浓度过高会影响芽苗的株高增长, 且

表 3 不同生长调节剂配比的百里香丛生芽增殖效果

处理 编号	植物生长调节剂浓度/mg/L			增殖 倍数 /倍	平均 苗高 /cm
	6-BA	IBA	GA3		
1	0.5	0.1	0.4	3.16	2.94
2	0.5	0.2	0.4	4.68	3.62
3	0.5	0.3	0.4	4.19	3.79
4	1.0	0.1	0.4	8.70	3.22
5	1.0	0.2	0.4	15.11	4.61
6	1.0	0.3	0.4	10.25	3.33
7	1.5	0.1	0.4	6.91	2.50
8	1.5	0.2	0.4	10.90	2.26
9	1.5	0.3	0.4	7.12	1.15



基部会出现玻璃化苗。综合分析试验结果, MS+1.0 mg/L 6-BA+0.2 mg/L IBA+0.4 mg/L GA3为百里香增殖培养较理想的培养基组合, 增殖倍数相对较高, 为 15.11 倍, 平均株高为 4.61 cm(图2)。

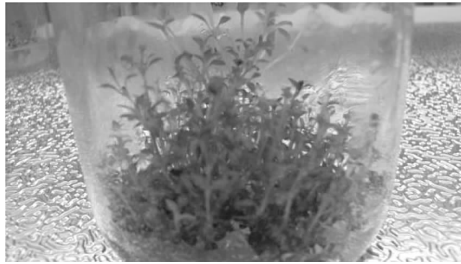


图2 百里香继代培养最佳效果

#### 2.4 不同生长调节剂配比对丛生芽苗生根的影响

将从生芽苗增殖培养继代后转入生根培养基中培养 30 d 后的统计结果(表4)表明, NAA、IBA 和 IAA 均影响芽苗的生根, 但 IBA 和 IAA 组合更适合于百里香的生根培养, 1/2MS+0.2 mg/L IBA+0.1 mg/L IAA 培养基上的生根率为 100%, 平均生根数 10.03 条(图3), 明显高于其他处理。将生根试管苗移栽, 20 d 后成活率达 95%。

表4 NAA 与 IAA 不同浓度对百里香嫩茎生根的影响

处理 编号	植物生长调节剂浓度 /mg/L			生根率 /%	平均 根数 /株	根 形态
	NAA	IBA	IAA			
	1	0.2	0.1			
2	0.2		0.1	55.50	2.23	细短
3		0.1	0.1	60.20	3.80	细长
4		0.1	0.2	100.00	6.51	细长
5		0.2	0.1	100.00	10.03	粗长
6		0.2	0.2	85.00	5.51	粗短



图3 百里香生根培养最佳效果

### 3 结论与讨论

在组培快繁试验中, 外植体的选择和灭菌是整个试验顺利进行的基础。试验表明, 以百里香当年生幼嫩茎段为外植体时, 75% 酒精灭菌 30 s+ 饱和漂白粉上浸液灭菌 300 s 为最佳消毒灭菌组合, 其褐变率和污染率都相对较低, 分别为 6.3% 和 5.9%。6-BA 与 NAA 对百里香不定芽诱导具有明显影响。当培养基中 6-BA 浓度为 2.0 mg/L、NAA 浓度为 0.3 mg/L 时, 分化率高达 95.25%, 平均芽数 10.8 个。初代诱导试验筛选的最佳培养基是 MS+2.0 mg/L 6-BA + 0.3 mg/L NAA + 0.3 mg/L GA3(加入 0.3 mg/L GA3 可有效抑制芽苗玻璃化的产生)。增殖培养较理想的培养基组合是 MS + 1.0 mg/L 6-BA + 0.2 mg/L IBA + 0.4 mg/L GA3, 增殖倍数相对较高, 为 15.11 倍, 平均株高为 4.61 cm。百里香丛生芽苗生根培养的理想培养基为 1/2 MS + 0.2 mg/L IBA + 0.1 mg/L IAA, 其生根率为 100%, 平均生根数 10.03 条, 再生后的完整植株苗形美观, 色泽深绿, 移栽后生长良好, 移栽 20 d 后成活率达 95%。

#### 参考文献:

- [1] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴: 第三册[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [2] 员 铭, 吕国华. 百里香应用价值研究[J]. 安徽农学通报, 2007(1): 25.
- [3] 张 继, 田玉汝, 刘忠旺, 等. 百里香属植物研究进展[J]. 北方园艺, 2010(1): 15.
- [4] 任继文, 雷 颖, 李晓玲. 款冬叶柄愈伤组织培养与再生体系建立[J]. 中国中药杂志, 2017(20): 42.
- [5] 雷 颖. 百里香组织培养过程中玻璃化问题的研究[J]. 中国野生植物资源, 2015(1): 34.
- [6] 刘 敏. 花卉组织培养与工厂化生产[M]. 北京: 地质出版社, 2002.
- [7] 沙月娥, 欧阳乐军, 彭 舒. 桉树胚状体再生与遗传转化的研究进展[J]. 植物生理学报, 2012, 48(4): 325-332.
- [8] 裴怀弟, 林玉红, 李淑洁, 等. 兰州百合组

# 育苗基质配方对温室黄瓜幼苗生长的影响

史宏玉<sup>1</sup>, 陈修斌<sup>2</sup>, 杨彬<sup>2</sup>

(1. 甘肃省种子总站, 甘肃 兰州 730030; 2. 河西学院农业与生态工程学院, 甘肃 张掖 734000)

**摘要:** 为筛选温室黄瓜有机生态型无土育苗基质, 采用随机区组设计, 对6种不同基质进行比较。结果表明: 采用玉米秸秆、食用菌下脚料、蛭石、牛粪按体积比1:1:2:0.5配制的基质, 黄瓜的出苗率、株高、茎粗、叶片数与根冠比均为最高; 同时幼苗的光合能力最强。根系活力最强、叶片的SOD与POD活性最大, 说明该基质配比更利于黄瓜壮苗的培育。

**关键词:** 育苗基质; 黄瓜幼苗; 生长效应

中图分类号: S642.2 文献标志码: A 文章编号: 1001-1463(2020)08-0043-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.08.011

## Effects of Seeding Substrates Formula on the Growth of Cucumber Seedlings in Greenhouse

SHI Hongyu<sup>1</sup>, CHEN Xiubin<sup>2</sup>, YANG Bin<sup>2</sup>

(1. Gansu Seed Station, Lanzhou Gansu 730030, China; 2. College of Agriculture and Ecological Engineering, Hexi University, Zhangye Gansu 734000, China)

**Abstract:** In order to obtain the soilless substrate for cucumber organic and ecological seedlings in greenhouse, six different substrates were compared by random block arrangement test design. The results showed that the ratio of corn straw : edible scraps : vermiculite : cow dung = 1 : 1 : 2 : 0.5 ratio of substrate, cucumber seedling emergence rate, plant height, stem diameter, leaf number and root-cap ratio on the character of numerical were all the highest. At the same time, seedlings maintain a strong photosynthetic capacity. Cucumber seedlings maintain the strongest root activity and the activity of SOD and POD were the highest in leaves. It indicates that the matrix ratio is more conducive to the cultivation of strong cucumber seedlings.

**Key words:** Seeding substrates; Cucumber seedlings; Growth effect

黄瓜(*Cucumis sativus* L.)为葫芦科一年生攀缘草本植物, 以其采瓜时间长、产量高、经济效益显著等特点, 深受广大种植者青睐。近年来, 随着张掖市农业产业结构的

调整, 以日光温室为主的设施农业发展较快, 黄瓜是日光温室栽培的主要品种, 日光温室黄瓜种植已成为农业增效、农民增收的支柱产业。在农业产业化发展过程中, 产生

收稿日期: 2019-11-13; 修订日期: 2020-05-20

基金项目: 甘肃省高校协同创新科技团队支持计划资助(2017C-18)。

作者简介: 史宏玉(1991—), 男, 甘肃灵台人, 助理农艺师, 主要从事种子管理工作。Email: 1923219410@qq.com。

通信作者: 陈修斌(1968—), 男, 河南邓州人, 教授, 主要从事园艺作物栽培与生理研究。Email: 617190368@qq.com。

培小鳞茎诱导技术研究[J]. 甘肃农业科技, 2019(7): 29-32.

个蓝莓品种茎段初代培养的影响[J]. 甘肃农业科技, 2019(8): 4-7.

[9] 王春华, 孙世海, 郭茹, 等. ZT浓度对4

(本文责编: 郑立龙)