

# 长白山区野生地椒百里香嫩枝扦插繁殖研究

金英花<sup>1</sup>, AHN Younghee<sup>2</sup>, 全雪丽<sup>1</sup>, 朴哲虎<sup>3</sup>

(1. 延边大学 园艺园林系, 吉林 延吉 133002; 2. Chung-Ang University, Department of Plant System Science, Korea, Anseong 456-756; 3. 延边州农业科学院, 吉林 龙井 133400)

**摘要:**以长白山区野生地椒百里香为试材,研究了不同浓度、不同生长调节剂、不同时间处理对地椒百里香嫩枝扦插繁殖的影响。结果表明:植物生长调节剂对平均生根率的影响为 ABT>NAA>IBA,分别为 94.22%、90.69%、81.33%。但是嫩枝扦插后根部长势最好在 NAA 1 000 mg/L(1 s)。因此,长白山区野生地椒百里香嫩枝扦插时,建议选择 ABT 生根剂。选用 ABT 生根剂时,处理浓度间差异不大,但浓度 500 mg/L(2 min)时优于其它处理组。当选用 NAA 溶液时,处理浓度间差异较大,且随着处理浓度的增加效果更佳,最佳处理为 1 000 mg/L(1 s)。当选用 IBA 溶液时,随着浓度增加,生根率及根部长势越差,50 mg/L(12 h)为最佳处理。

**关键词:**地椒百里香;长白山区;植物生长调节剂;扦插繁殖

**中图分类号:**S 687.615 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)03-0138-04

吉林省长白山区的地椒百里香(*Thymus quinque-costatus* Celak.)属唇形科百里香属植物,为多年生小灌木,全株高度 3~15 cm,有浓郁芳香。根为轴根型,主根不发达,侧根发达且容易交错成网状<sup>[1-2]</sup>,叶片对生,圆状椭圆形或圆状披针形,较小,紧密排成头状花序,花萼管状钟形<sup>[3]</sup>,粉色,花期为 6—8 月,种子极小,无胚乳或少胚乳,发芽率低<sup>[4]</sup>。长白山区地椒百里香生在海拔 600~1 500 m 的多石山地,干旱沙质地及沙丘、林缘中,喜凉爽,光照强,耐寒耐旱,土壤贫瘠,怕雨涝的环境中。

百里香属植物具有抗菌、抗氧化、抗肿瘤、抗过敏、抗血栓等药用作用,也可作为香辛蔬菜食用,也是全球最重要的蜜源植物之一,还可以作为草坪、街头绿地美化植物,具有净化空气、驱虫、杀菌等效果<sup>[5]</sup>。百里香现代化规模栽培的时间并不长,仅有 20 余年<sup>[4]</sup>。目前我国的百里香属植物的人工繁殖研究也已开始,但进展缓慢,因此,该研究是以长白山区野生地椒百里香为试验材料,通过不同生长调节剂处理,研究地椒百里香嫩枝扦插繁殖的影响,旨在为实现我国长白山区野生地椒百里香的引种驯化与种质资源保存奠定基础。

**第一作者简介:**金英花(1982-),女,博士,讲师,现主要从事长白山资源植物生态调查与人工繁殖等研究工作。E-mail: yhuajin@ybu.edu.cn.

**基金项目:**教育部留学回归人员启动资助项目(教外司留[2013]693 号);延边大学科技发展资助项目(2012-10)。

**收稿日期:**2015-09-24

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试地椒百里香采自吉林省龙井市智新镇和延吉市朝阳川镇。2013 年 6 月中旬,在不破坏当地生态环境的前提下采样,剪取部分地椒百里香的 2 年生木质匍匐茎,带回实验室备用。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 插穗处理** 嫩枝插穗选择刚刚返绿的地椒百里香茎,插穗长度约为 4~5 cm,保留顶端 2~3 个茎节的绿色叶片,其它摘除。插穗处理采用 ABT 生根剂、NAA 溶液、IBA 溶液,其浓度和处理时间见表 1。无任何处理直接插在同样的基质中为对照组。

**表 1 3 种激素对地椒百里香嫩枝扦插穗的处理浓度与处理时间**

Table 1 Different concentration and time of three phytohormones for *Th. quinquecostatus* shoot cuttings

激素类型 Phytohormone type	处理浓度 Treatment concentration/(mg·L <sup>-1</sup> )	处理时间 Treatment time
ABT	50	12 h
	100	3 h
	200	30 min
	500	2 min
	1 000	1 s
NAA	50	12 h
	100	3 h
	200	30 min
	500	2 min
	1 000	1 s
IBA	50	12 h
	100	3 h
	200	30 min
	500	2 min
	1 000	1 s

1.2.2 插穗基质与插穗后的管理 插穗基质选用排水良好的细珍珠岩,插穗间距离为 1 cm,插入深度以 1/3 为准,插入后适量浇水,使插穗与基质紧密连接。每组处理 20 株,3 次重复。扦插初期正午阳光过强时,用遮阳网遮阴,每日早晚喷 2 次叶面水,保持床土湿润。

### 1.3 项目测定

自扦插后 30 d,待地椒百里香扦插穗充分生根后,取不同处理的插穗,测量每组的生根率,平均根长、根宽、根部鲜重、干重(60℃恒温烘箱至恒重,电子天平称重)及每株的最大根长、最大根宽、最大根部干重、最大根部鲜重。

### 1.4 数据分析

试验数据采用 SPSS 17.0 软件和 Excel 2007 软件进行分析处理,用 Duncan's 多重鉴定( $P \leq 0.05$ )进行比较分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同的生长调节剂处理对地椒百里香扦插生根率的影响

由图 1 可知,野生地椒百里香嫩枝扦插平均生根率顺序为  $ABT > IBA > NAA$ ,不同生长调节剂各浓度处理的平均生根率为 94.22%、90.69%、81.33%,均优于对照组(CK)生根率 80%。其中 ABT 溶液处理在不同浓度与处理时间之间生根率的变化最小,且地椒百里香嫩枝扦插生根率最高的处理组为 ABT 500 mg/L(2 min),其生根率可达 100%。NAA 溶液处理在不同浓度与处理时间之间生根率变化最大,在最小浓度 50 mg/L(12 h)处理组的生根率仅为 48.89%,但随着处理浓度的增加生根率也有明显的提高。IBA 溶液处理在不同浓度和处理时间间生根率变化适中,只有在 200 mg/L/(30 min)处理组中生根率有小起伏,其它浓度与处理时间几乎没有变化。因此,3 种生长调节剂在不同浓度与处理时间后,生根率比较稳定的为 ABT 生根剂处理组,生根率偏差最大的为 NAA 处理组。3 种生长调节剂在浓度为

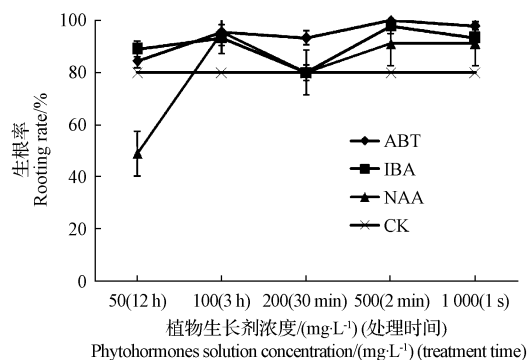


图 1 不同生长调节剂处理对地椒百里香嫩枝扦插生根率的影响

Fig. 1 The effect of rooting rate for *Th. quinquecostatus* shoot cutting from different phytohormones treatments

100 mg/L(3 h), 500 mg/L(2 min), 1 000 mg/L(1 s)时地椒百里香生根率均超过 90%,显示出很高的再生能力。但是生根率最稳定并高达 100%的为 ABT 生根剂处理组,这与兴安百里香<sup>[6]</sup>、百里香<sup>[7]</sup>等其它百里香属植物嫩枝扦插研究中 ABT 处理最高达到 100%生根率的结果一致。但是当 3 种生长调节剂的浓度均为 1 000 mg/L(1 s)时,生根率差异不大,因此,当使用 ABT、IBA、NAA 3 种生长调节剂处理时,在 1 000 mg/L 的高浓度下,浸泡 1 s 中,即可达到提高生根率的目的。

### 2.2 不同的生长调节剂处理对地椒百里香扦插生根长势的影响

由表 2 可知,对照组(CK)平均根长为 37.25 mm,平均根宽为 24.22 mm;最大根长为 61.00 mm,最小值仅为 6.00 mm;最大根宽为 39.00 mm,最小根宽为 8.00 mm。在不同生长调节剂与处理浓度试验结果表明, NAA 1 000 mg/L(1 s)组为最优。3 个不同的植物生长调节剂对地椒百里香扦插生根长势的分析结果表明,不同浓度处理后的根长和根宽平均值顺序为  $NAA > ABT > IBA$ 。其中最大根长(101.00 mm)是在 ABT 1 000 mg/L(1 s)处理组出现,其次是 NAA 1 000 mg/L(1 s)处理组 96.00 mm,最小根长为对照组(CK)仅为 6.00 mm。最大根宽 114.00 mm 是在 NAA 1 000 mg/L(1 s)处理组,最小根宽为 5.00 mm,在 ABT 200 mg/L(30 min)处理组。通过该试验中的不同浓度的生长调节剂结果显示, NAA 与 ABT 生根剂是随着处理浓度的增加而生根长势越好,而 IBA 处理组是随着处理浓度的增加而生根长势越

表 2 不同生长调节剂处理对地椒百里香扦插生根长势的影响

Table 2 The effect of different phytohormones treatments on growth root of *Th. quinquecostatus* shoot cutting

浓度 Concentration /(mg · L <sup>-1</sup> )	根长 Root length/mm			根宽 Root width/mm		
	平均 Average	最大值 Max.	最小值 Min.	平均 Average	最大值 Max.	最小值 Min.
CK	37.25a*	61.00	6.00	24.22ab	39.00	8.00
ABT 50	41.24abc	66.00	22.00	20.78a	34.00	8.00
ABT 100	40.20abc	72.00	16.00	21.22ab	36.00	6.00
ABT 200	43.07abcd	75.00	25.00	21.00a	32.00	5.00
ABT 500	44.83bcde	72.00	25.00	30.78c	68.00	15.00
ABT 1 000	45.66cde	101.00	22.00	32.87c	61.00	20.00
IBA 50	45.22bcde	82.00	16.00	25.54ab	52.00	10.00
IBA 100	38.31ab	82.00	12.00	31.02c	52.00	17.00
IBA 200	41.08abc	68.00	20.00	23.83ab	46.00	9.00
IBA 500	36.77a	79.00	12.00	26.23b	64.00	8.00
IBA 1 000	36.19a	57.00	11.00	25.69ab	55.00	6.00
NAA 50	41.55abc	78.00	27.00	34.36cd	69.00	18.00
NAA 100	38.93abc	67.00	17.00	31.21c	53.00	17.00
NAA 200	49.39def	75.00	32.00	38.22de	58.00	13.00
NAA 500	49.98ef	91.00	30.00	40.76e	71.00	19.00
NAA 1 000	53.78f	96.00	28.00	46.61f	114.00	20.00

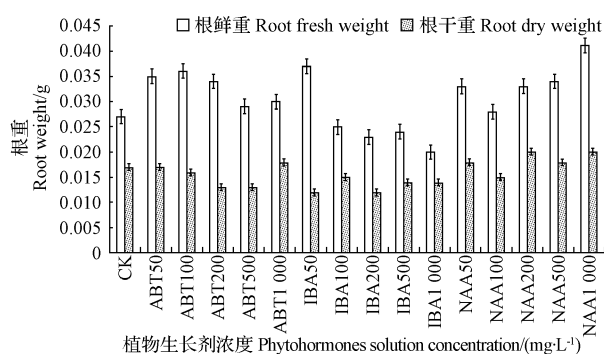
注: \* 表示在 Duncan 多重鉴定中 5% 水平上差异显著。

Note: \* mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

差。IBA的这种结果与王姮等<sup>[8]</sup>、倪细炉等<sup>[9]</sup>的百里香嫩枝扦插试验中 IBA 浓度为 50 mg/L 是最佳处理浓度的结果一致。但是通过该试验结果表明,NAA 和 ABT 处理组的长势明显优于 IBA 处理组,且各不同浓度处理间 NAA 处理比 ABT 处理有较大的长势差异,ABT 生根剂处理在不同浓度间的长势均匀,NAA 1 000 mg/L (1 s)处理组的长势最好。

### 2.3 不同的生长调节剂处理对地椒百里香扦插根重的影响

由图 2 可知,在不同的生长调节剂和不同浓度与处理时间之间的鲜重的差异比干重更明显,IBA 处理组中除 50 mg/L(12 h)外,随着浓度的增加扦插生根的根重比对照组减少。其中根部的平均鲜重和干重最大值是在 NAA 1 000 mg/L(1 s)处理组,各为 0.041 g 和 0.020 g。不同生长调节剂的处理组对地椒百里香嫩枝扦插根部长势为 NAA>ABT>IBA,且在最优的 NAA 处理组中各浓度间的比较分析显示,1 000 mg/L(1 s)>2 00 mg/L(30 min)>500 mg/L(2 min)>50 mg/L(12 h)>100 mg/L(3 h)。



注:各浓度生长调节剂处理时间同表 1。

Note: The time of different phytohormones treatments was the same as Table 1.

图 2 不同生长调节剂处理对地椒百里香嫩枝扦插生根重的影响

Fig. 2 The effect of different phytohormones treatments on root weight of *Th. quinquecostatus* shoot cutting

### 3 讨论与结论

百里香属植物的一些嫩枝和硬枝扦插试验<sup>[8,10]</sup>中,为了提高成苗率和插穗成苗效果,经常把枝条的上部和下部弃而不用,仅用枝条的中间部位。但该试验中,选

用地椒百里香嫩枝条带顶芽的上部扦插穗,原因是由于地椒百里香枝条本身比较细且节间短,并且带顶芽的上部插穗其体内所含的内源生根激素浓度可能高于中、下部位<sup>[7]</sup>。扦插基质的选择上,该试验选用细珍珠岩,是考虑地椒百里香在野生环境下的土壤环境,它喜生于石砾地的浅腐蚀土层,怕涝,通气良好的土壤环境。插穗采集时期与扦插时期是根据当地气候环境和前期工作经验,选择扦插效果最好的 6 月中旬左右。

通过长白山区野生地椒百里香的嫩枝扦插试验结果表明,不同生长调节剂间扦插生根率和根部长势为 ABT>IBA>NAA,但根部长势最好的处理为 NAA 1 000 mg/L(1 s)。不同浓度间生根率及根部长势最均匀的处理组为 ABT 处理组。NAA 处理组随着处理浓度的增加生根率及根部长势有所提高,但 IBA 处理组则相反,最低浓度 50 mg/L(12 h)的各数值最大。因此,长白山区野生地椒百里香嫩枝扦插时,建议选择 ABT 生根剂。选用 ABT 生根剂时,处理浓度间差异不大,但浓度 500 mg/L(2 min)时好于其它处理组。当选用 NAA 溶液时,处理浓度间差异较大,且随着处理浓度的增加效果更佳,最佳浓度为 1 000 mg/L(1 s)。当选用 IBA 溶液时,随着浓度越高,生根率及根部长势越差,50 mg/L 时为最佳浓度,处理时间为 12 h。

### 参考文献

- [1] 杨鸿佑,杨奇志. 百里香属植物资源的综合开发利用[J]. 辽宁林业科技,1995(2):47-51.
- [2] 陈默君,贾慎修. 中国饲用植物[M]. 北京:中国农业出版社,2002:1338-1341.
- [3] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物科属检索表[M]. 北京:科学技术出版社,1979.
- [4] 杨恒,曾凡景,郭甜,等. 百里香研究进展[J]. 中国野生植物资源,2012,31(2):4-7.
- [5] 林勇,刘笑笑,华晶忠,等. 百里香的价值与应用前景[J]. 农业与科技,2012,32(11):203-205.
- [6] 冯娜,魏春雁. 兴安百里香的扦插繁育试验研究[J]. 中国野生植物资源,2001,20(4):47-50.
- [7] 周秀敏,李保印,周建. 百里香冬季温室扦插试验研究[J]. 北方园艺,2014(8):54-56.
- [8] 王姮,杨建平,米力娟,等. 百里香嫩枝扦插育苗技术研究[J]. 现代农业科技,2012(2):192-193.
- [9] 倪细炉,刘玉娟. 蒙古百里香嫩枝扦插育苗技术[J]. 林业实用技术,2012(4):30-31.
- [10] 张学顺,张英姿,周宁宁,等. 不同浓度 ABT 生根粉对连翘扦插育苗的影响研究[J]. 信阳农业高等专科学校学报,2011,21(3):103-104,108.

## Study on Cutting Propagation of Wild *Thymus quinquecostatus* in Changbai Mt. Area

JIN Yinghua<sup>1</sup>, AHN Younghee<sup>2</sup>, QUAN Xueli<sup>1</sup>, PIAO Zhehu<sup>3</sup>

(1. Department of Horticultural and Landscape, Yanbian University, Yanji, Jilin 133002; 2. Department of Plant System Science, Chung-Ang University, Anseong, Korea 456-756; 3. Agricultural Sciences Academy of Yanbian, Longjing, Jilin 133400)

# 桔梗种质资源主要性状的遗传参数及其相关研究

于 营, 欧阳艳飞, 邢丽伟, 朴向民, 王英平, 郭 靖

(中国农业科学院 特产研究所, 吉林 长春 130112)

**摘 要:**以 2 年生白花桔梗和紫花桔梗为试验材料, 测定二者主要性状的遗传参数, 研究桔梗各性状间的相互关系。结果表明: 2 年生紫花桔梗在开花期和结果期的根重、分枝数、开花数 3 个性状变异系数较大, 均在 25% 以上; 且根重、主根粗均与开花数呈极显著正相关。2 年生白花桔梗在开花期和结果期根重、分枝数、主根长、开花数变异系数较大, 均在 25% 以上, 且根重与茎粗、分枝数均呈极显著正相关。因此, 紫花桔梗育种可通过开花数间接选择根重, 也可以通过根重直接进行高产类型的选育; 白花桔梗育种可通过分枝数间接选择药材丰产性状根重。

**关键词:**紫花桔梗; 白花桔梗; 变异系数; 相关系数

**中图分类号:**S 682.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)03-0141-04

桔梗(*Platycodon grandiflorum* (Jacq.) A. DC) 属桔梗科桔梗属多年生草本植物, 是我国常用中药材之一, 其性平, 味苦、辛, 归肺经; 具有开宣肺气、祛痰排脓之功效; 主要用于治疗外感咳嗽、咽喉肿痛、肺痛吐痰、痢疾腰痛、胸满肋痛等症, 是一种药、食、赏兼用植物<sup>[1-2]</sup>。紫花桔梗是桔梗科桔梗属唯一的品种, 白花桔梗是其一个变种。白花桔梗主要是食用, 紫花桔梗既可药用, 也可食用, 近年来, 由于桔梗年需求量较大, 因此为保护这一重要资源以及新品种选育, 研究桔梗的生态学很有必要。

植物性状的变异系数大小表示植物性状的变异程度, 性状间相关系数表示植物在生长发育中性状间的内

在关系, 对桔梗主要性状遗传参数和性状间相关性进行研究, 可增强桔梗种质资源的收集与育种的预见性, 提高选择效果, 加速育种进程。为此, 该试验分析了桔梗及其变种白花桔梗种质资源主要性状的遗传参数及性状间的相关关系, 以揭示桔梗种质资源的主要性状的变异情况及主要性状间的内在关系, 旨在为桔梗的种质资源收集和选择育种提供参考依据<sup>[3]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地吉林省吉林市昌邑区古山镇位于北纬 44°04'13"、东经 126°04'34", 海拔 302.74 m。气候类型为温带大陆性季风气候, 年平均降水量 679 mm, 降雨量主要集中在 7—9 月。年平均气温 4.4℃, 7 月份平均气温为 28.2℃, 活动积温为 3 073.7℃, 平均生长积温 2 779.8℃, 初霜在 9 月末, 无霜期约为 120 d<sup>[4]</sup>。

### 1.2 试验材料

供试材料为农业部长白山野生生物资源观测站药用植物试验基地人工种植的 2 年生白花桔梗和紫花桔梗群体, 由中国农业科学院特产研究所副研究员郭靖鉴定。

**第一作者简介:**于营(1987-), 女, 硕士, 研究实习员, 研究方向为药用植物资源评价与育种。E-mail: 273260406@qq.com.

**责任作者:**郭靖(1968-), 女, 硕士, 副研究员, 硕士生导师, 现主要从事药用植物资源评价与育种等研究工作。E-mail: Guo\_jinger@yahoo.com.cn.

**基金项目:**吉林省科技发展计划资助项目(20140307010YY; 20150204050YY)。

**收稿日期:**2015-10-15

**Abstract:** The effect of different phytohormones and concentration and treatment time on cutting propagation was analyzed using wild *Thymus quinquecostatus* in Changbai Mt. The results showed that the effect of plant growth regulators on average rooting rate was ABT>NAA>IBA, each was 94.22%, 90.69%, 81.33%. But the best rooting growth was NAA 1 000 mg/L(1 s) treatment. ABT solution was suggested when cutting wild *Thymus quinquecostatus* in Changbai Mt. area. Selecting ABT solution was little difference in treatment concentration, but the best was 500 mg/L(2 min). When we selected NAA solution there were differences among treatments, with the increase concentration, the effect was better, the best treatment was 1 000 mg/L(1 s). For IBA solution there were differences among treatments, with the increase of concentration, the rooting rate and rooting growth were worse, the best treatment was 50 mg/L(12 h).

**Keywords:** *Thymus quinquecostatus* Celak.; Changbai Mt. area; phytohormone; cutting propagation