

不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插生根的影响

汪晓丽, 严过房, 罗伟聪*, 邢福武 (广州华苑园林股份有限公司, 广东广州 510600)

摘要 [目的]筛选适合结香扦插生根的生长调节剂种类及浓度。[方法]使用不同浓度 α -萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IAA)和吲哚丁酸(IBA)对结香1年生木质化枝条基部进行浸泡处理,统计不同处理的生根率、最早生根时间、生根数及生根根长,分析不同浓度NAA、IAA和IBA处理对结香插条生根效果的影响。[结果]3种生长调节剂均能显著提高结香生根率,扦插生根的效果以NAA最好,IAA处理次之,IBA处理效果稍差,且以NAA100 mg/L处理的生根效果最佳,生根率达68.0%,生根时间最短(18 d),平均根长为9.85 cm。[结论]该研究可为结香繁殖育苗提供参考依据。

关键词 结香;扦插; α -萘乙酸;吲哚乙酸;吲哚丁酸

中图分类号 S723.1⁺32 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)27-0100-03

Effects of Different Growth Regulator Types and Concentrations on Cutting Propagation of *Edgeworthia chrysantha*

WANG Xiao-li, YAN Guo-fang, LUO Wei-cong et al (Guangzhou Huayuan Garden Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510600)

Abstract [Objective] The growth regulator types and concentrations suitable for rooting rate of *Edgeworthia chrysantha* cuttings were screened. [Method] Different concentrations of α -naphthylacetic acid, indoleacetic acid and indolebutyric acid were used to soak the 1-year lignifications branches of *E. chrysantha*. Then the rooting rate, the earliest rooting time, root number and length of *E. chrysantha* were determined, so as to analyze the effects of NAA, IAA, IBA under different dosages on rooting of it. [Result] The three kinds of growth regulator can significantly improve the rooting rate, and the effect of cuttings roots was best with NAA, followed by IAA, effect of IBA treatment was a bit poor. NAA100 mg/L was most suitable for rooting of it, its rooting rate was 68.0%, and the earliest rooting time was 18 days, average root length was 9.85 cm. [Conclusion] The study can provide references for breeding *E. chrysantha* seedlings.

Key words *Edgeworthia chrysantha*; Cutting; NAA; IAA; IBA

结香(*Edgeworthia chrysantha*)又名黄瑞香、打结花、三叉树等,属瑞香科结香属灌木,分布在我国河南、陕西及长江流域各省区^[1]。结香枝条呈红棕色,柔软可打结,树冠球形,枝叶美丽,姿态清逸,花黄色,早春先叶成团成簇开放,芳香四溢,花期早,花型美丽,是极具发展潜力的园林观赏树种^[2]。结香是我国重要的本土树种,可以利用种子繁殖,也可用分株、扦插、压条等方法进行繁殖^[3-4]。扦插繁殖具有繁殖系数大、产苗量高、成苗快等优点^[5]。生长调节剂种类及浓度是影响扦插成活率的关键因素,其对结香的扦插育苗效果尚不清楚。探讨不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插生根的影响,对结香繁殖育苗和在园林中推广应用具有重要的意义。笔者拟采用不同浓度 α -萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IAA)和吲哚丁酸(IBA)浸泡结香1年生枝条,筛选适合结香繁殖的生长调节剂及处理浓度,为结香的扩繁和推广应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料 试验在广东省广州市东涌镇试验基地进行。于2017年3月选取苗圃大棚内3年生结香母株上健壮无病虫害的1年生硬枝枝条为材料,将枝条剪成8 cm左右的插条,顶端剪平,基部呈45°斜剪,每插条保留2~3个芽眼。NAA购于上海伯奥生物科技有限公司,IAA和IBA购于上海宇涵生物科技有限公司。大棚设有间歇喷雾装置及遮阳网,通风良好,环境湿度保持在75%左右。

1.2 方法

1.2.1 试验设计。 NAA、IAA和IBA均设50、100和150 mg/L

3个处理,称取各生长调节剂药品,用少量乙醇溶解并配制对应浓度溶液。插条经甲基托布津溶液消毒清洗后,让其基部在相应生长调节剂溶液中浸泡3 min,晾干后进行扦插。以清水处理为对照(CK),共10个处理,每处理24个插穗,3次重复,单因素试验,采用完全随机区组设计。扦插基质为珍珠岩、泥炭土和椰糠按1:2:1混合基质,装至54 cm×28 cm的15孔育苗盘中。扦插后定期观察生根情况,30 d后统计扦插生根率、最早生根时间、生根数和生根根长。以插条基部长出1条及以上、长度超过0.5 cm的根为生根标准。

1.2.2 扦插及管理。 扦插基质于扦插前1 d用甲基托布津100倍溶液消毒并浇透水。扦插时用木棍打孔,扦插深度为插条长度的1/3~2/3。扦插后立即浇透水,随机放置在遮阳85%的大棚中苗床上,启动喷雾装置进行定时喷雾,每天早晨及傍晚喷雾5 min,每7 d浇0.1%托布津杀菌,及时清理腐烂插条。

1.3 统计分析 数据采用Excel 2003和SPSS 19.0软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插生根率的影响 不同种类生长调节剂对结香生根率有明显影响(表1)。由表1可知,对照组平均生根率为17.7%,3种生长调节剂处理下生根率均显著高于对照($P<0.05$),其中NAA各浓度处理生根率均高于同浓度IAA和IBA处理,但差异不显著($P>0.05$)。说明结香若不经植物生长调节剂处理,常规扦插时生根能力低,采用一定浓度生长调节剂处理插条,可显著提高其生根率。不同浓度NAA、IAA和IBA处理对生根率的影响不同。其中,NAA和IAA均以100 mg/L处理的生根率最高,分别为68.0%、60.0%,IBA以150 mg/L处理生根率最

作者简介 汪晓丽(1989—),女,湖南益阳人,助理工程师,硕士,从事园林植物应用开发与园林绿化工程技术应用研究。*通讯作者,高级工程师,硕士,从事园林植物开发与园林绿化工程技术研究。
收稿日期 2018-05-29

高,为 56.0%。NAA 100 mg/L 和 NAA 150 mg/L 处理生根率显著高于 IBA 50 mg/L 处理,二者与其他生长调节剂处理差异不显著。由此可见,NAA、IAA 和 IBA 处理均能显著提高结香的生根率,以 NAA 100 mg/L 处理生根率最佳。

表 1 不同种类生长调节剂及浓度对结香扦插生根率的影响
Table 1 Effects of different growth regulator types and concentrations on rooting rate of *Edgeworthia chrysantha* after cutting

生长调节剂 Growth regulator	浓度 Concentration//mg/L	生根率 Rooting rate//%
CK	0	17.7±6.7 a
NAA	50	50.0±12.0 bc
	100	68.0±13.0 c
	150	63.3±12.3 c
IAA	50	44.7±11.4 bc
	100	60.0±15.0 bc
	150	42.7±11.0 bc
IBA	50	40.0±8.0 b
	100	55.0±14.0 bc
	150	56.0±9.0 bc

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平下差异显著($P<0.05$)
Note: Different lowercase letters in the same column represented significant difference ($P<0.05$)

2.2 不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插最早生根时间的影响 不同种类生长调节剂对结香扦插最早生根时间的影响不同(图 1)。对照处理下,结香插条最早生根时间为 25 d;50 mg/L 浓度下,IAA 处理生根最晚(26 d),NAA 处理次之(22 d),IBA 处理最早(21 d)。100 mg/L 和 150 mg/L 浓度下,NAA 处理最早生根时间均比 IAA 和 IBA 处理早。NAA 100 mg/L 和 IBA 100 mg/L 处理最早生根时间明显早于对照,其余处理与对照无显著差异。说明 3 种生长调节剂处理可以促进插条提前生根,缩短根的诱导期与表达期。不同浓度 NAA、IAA 和 IBA 处理对结香扦插最早生根时间的影响不同。3 种生长调节剂处理下均以 100 mg/L 处理生根最早,分别为 18、22、20 d,与对照相比,分别提前了 7、3、5 d。NAA 处理 3 个浓度生根时间均早于对照,而 IAA 50、150 mg/L 以及 IBA 150 mg/L 处理生根时间晚于对照。由此可见,3 种生长调节剂在一定浓度范围内可有效促进插条提前生根,以 NAA 处理效果较好。

2.3 不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插生根数的影响 不同种类生长调节剂对结香扦插生根数的影响不同(图 2)。对照处理下,结香插条平均生根数为 3 条,NAA 150 mg/L 和 IAA 100 mg/L 处理生根数显著高于对照,其他各处理生根数与对照无显著差异。不同浓度 NAA、IAA 和 IBA 处理对结香扦插生根数的影响不同。NAA 50、100 mg/L 处理生根数略低于对照,150 mg/L 处理生根数最多,可达 8 条。IAA 50 mg/L 处理生根数与对照持平,100、150 mg/L 处理生根数均高于对照,100 mg/L 处理生根数最多,可达 8 条。IBA 50 mg/L 处理生根数与对照持平,100、150 mg/L 处理生根数均高于对照,150 mg/L 处理生根数最多,可达 7 条。由此可见,3 种生长调节剂在一定浓度范围内能有效提高结香插条生根数,以 NAA 150 mg/L 和 IAA 100 mg/L 处理促进生根数

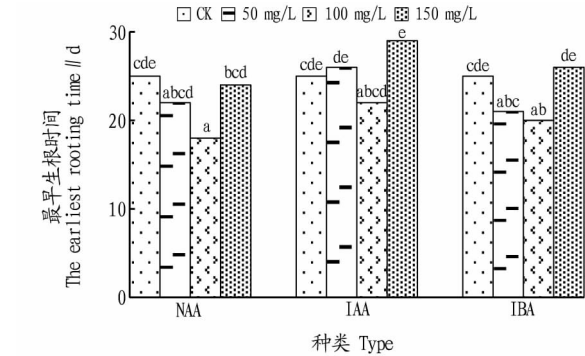


图 1 不同生长调节剂种类及浓度对结香最早扦插生根时间的影响

Fig. 1 Effects of different growth regulator types and concentrations on the earliest rooting time of *Edgeworthia chrysantha* after cutting

的效果最好。

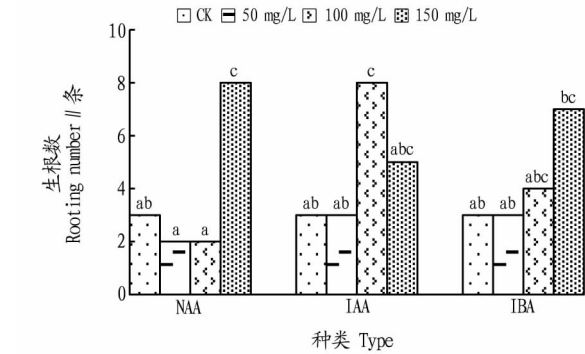


图 2 不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插生根数的影响
Fig. 2 Effects of different growth regulator types and concentrations on rooting number of *Edgeworthia chrysantha* after cutting

2.4 不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插生根根长的影响 不同种类生长调节剂对结香扦插生根根长的影响不同(图 3)。对照平均根长为 2.93 cm,NAA 处理能够显著促进结香扦插生根的根长,其生根根长均显著高于对照;IAA 150 mg/L 和 IBA 50 mg/L 处理生根根长与对照无显著差异,其余各处理与对照差异显著。不同浓度 NAA、IAA 和 IBA 处理对结香扦插生根根长的影响不同。其中,以 NAA 100 mg/L、IAA 100 mg/L 和 IBA 150 mg/L 促进效果较好,其平均根长分别为 9.85、5.90 和 7.32 cm。由此可见,NAA、IAA 和 IBA 处理在一定浓度范围下能显著促进结香的根长生长,以 NAA 100 mg/L 处理促进根长生长的效果最好。

3 结论与讨论

外源植物生长调节物质能够促进植物插穗的生根^[6]。刘义等^[7]研究表明,IAA、NAA、IBA 均可促进丁香插穗生根,150 mg/L 的 IAA 对丁香插穗生根的促进效果最好;覃子海等^[8]对互叶白千层扦插繁殖技术研究表明,生长调节剂种类及浓度对扦插生根影响差异极显著,适宜互叶白千层插穗生根的最佳生长调节剂水平为 0.8 mg/mL ABT 溶液;丁银鹏^[9]对岩桂扦插繁殖技术开展研究表明,NAA 处理岩桂效果最好,随后依次是 IAA、ABT。笔者以 NAA、IAA 和 IBA 不同浓

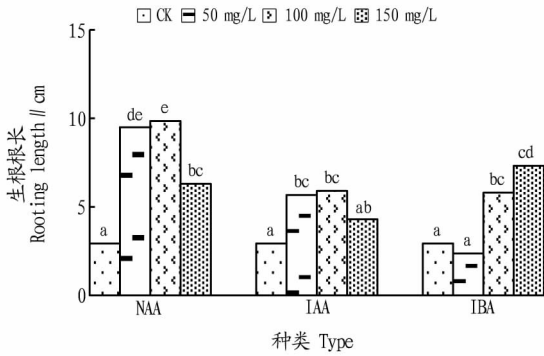


图3 不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插生根根长的影响

Fig.3 Effects of different growth regulator types and concentrations on rooting length of *Edgeworthia chrysantha* after cutting

度对结香进行扦插试验,发现结香不经生长调节剂处理,即常规扦插时生根能力低,采用一定浓度生长调节剂处理插穗,可显著提高其生根率。

除了生长调节剂种类及浓度,很多因素也会影响植物扦插生根和成活,如扦插基质、环境光照和温湿度等^[10]。该研究采用扦插基质为珍珠岩、泥炭土和椰糠按1:2:1混合基质,有着良好的保水性和透气性,3种生长调节剂处理下,结香插条生根率均为40%以上,说明该扦插基质能够满足结香扦插生根的基本需求。同时,试验地阳光充足,采用定时喷雾装置进行定时喷雾,可满足结香生长的温湿度需求,加上精细的管理,符合结香扦插生根的基本条件。为进一步提高结香的扦插生根率,可进一步对其扦插基质和扦插环境开展研究,掌握其扦插生根最适宜基质和适生条件。

生根率能够衡量植物扦插生根难易程度,生根数是植物扦插成功、诱导长成植株的标志^[11]。结香经生长调节剂处理后,最高生根率可达68.0%,表明结香扦插生根相对容易。通过比较不同生长调节剂及浓度处理下结香插条的根长发现,结香在NAA处理下,平均根长显著长于对照,这可能是受扦插生根时间的影响,较早生根的处理,其不定根发育较早,根长也会较长。该研究结果表明,不同浓度NAA、IAA和

IBA处理均能有效提高结香插条的生根率。综合生根率、最早生根时间、生根数以及生根根长来看,扦插生根效果以NAA处理最好,IAA处理次之,IBA处理效果稍差,且以NAA 100 mg/L处理的生根效果最佳,生根率达68.0%,生根最早(18 d),平均根长为9.85 cm,可在结香扦插育苗中推广应用。此外,NAA和IAA 150 mg/L处理的根长较50、100 mg/L处理效果差,表现对生根生长有一定的抑制性;而IBA处理的根长生长效果随着浓度的增加而增加。这可能与扦插时间、枝条状态及其内源生长调节剂含量等有关。该研究选取的结香枝条处于生长旺盛期,自身养分充足,含有一定的内源生长调节剂,且不同内源生长调节剂含量间有一定差异,当外源生长调节剂用量过高时则会表现抑制生根的效果。因此,外源生长调节剂处理应用过程中要注意选取适宜种类和浓度,并注意处理时间,这对结香扦插生根非常关键。生长调节剂处理时间、不同基质及不同生长调节剂的配合使用等对结香扦插生根的影响还有待进一步研究。

参考文献

- [1] 中国植物志编辑委员会. 中国植物志:第52卷第1分册[M]. 北京:科学出版社,1993:391.
- [2] 汪晓丽,罗伟聪,董运常,等. 结香的观赏特性及其园林应用初探[J]. 安徽农学通报,2017,23(9):124-126.
- [3] 王健. 结香的特征特性及栽培技术[J]. 现代农业科技,2013(18):172-173.
- [4] 王泽华. 结香的栽培技术及其推广意义[J]. 安徽林业科技,2008(3):37-38,34.
- [5] 李先民. 青钱柳扦插繁殖技术及其生根机理的研究[D]. 南京:南京林业大学,2014.
- [6] 田雪邻,史彦江,宋锋惠,等. 不同处理对平欧杂种榛黄化萌条扦插生根的影响[J]. 西北林学院学报,2018,33(1):126-132.
- [7] 刘义,胡大志. IAA、NAA、IBA对丁香扦插生根的影响[J]. 防护林科技,2017(8):35-36.
- [8] 覃子海,肖玉菲,唐复呈,等. 互叶白千层扦插繁殖技术[J]. 广西林业科学,2017,46(1):111-114.
- [9] 丁银鹏. 岩桂扦插繁殖技术与生根机理研究[D]. 雅安:四川农业大学,2014.
- [10] 宁阳,陈洁,金晓玲,等. 不同基质、遮光度及采样时间对云南拟单性木兰的扦插生根效果[J]. 南方农业学报,2015,46(2):299-302.
- [11] 李玉文,李朝志,刘永国,等. 3种激素不同处理穗条对油茶扦插效果的影响[J]. 西部林业科学,2011,40(3):59-62.

(上接第83页)

和黄鼬等小型兽类。

生境选择是野生动物管理中重要的研究内容,生境选择主要围绕生境三要素(食物、水和隐蔽)展开,动物对生境类型的不同选择反映出生理需求与捕食风险之间的平衡^[8]。冬季气温寒冷、食物较难获得,黄喉貂对生境的选择是在易于搜寻、捕获猎物 and 保存自身能量的基础上。

参考文献

- [1] 马逸清,程继臻,傅承钊,等. 黑龙江省兽类志[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1986.

- [2] 王金海,周绍春,陈宝山,等. 冬季紫貂在次生林中生境选择研究[J]. 林业科技,2017,42(3):15-17.
- [3] 周绍春,张明海,尹远新,等. 黑龙江完达山地区孢子冬季生境选择[J]. 北京林业大学学报,2010,32(3):122-127.
- [4] 周正,袁宏宇,毛国新,等. 辽宁首次发现兽类分布新记录——黄喉貂[J]. 辽宁林业科技,2007(4):29.
- [5] 张建军. 黄喉貂生态特性的初步观察[J]. 河北林果研究,2000,15(S1):195-196.
- [6] 韩宗先,魏辅文,张泽钧,等. 蜂桶寨自然保护区小熊猫对生境的选择[J]. 兽类学报,2004,24(3):185-192.
- [7] 李欣海,朴正吉,武耀祥,等. 长白山森林动态监测样地鸟兽的红外相机初步监测[J]. 生物多样性,2014,22(6):810-812.
- [8] 金光耀,尹冬冬,刘开放,等. 大兴安岭紫貂冬季生境选择研究[J]. 安徽农业科学,2016,44(34):7-10.