

不同配方生根粉对香石竹品种扦插生根的影响

白艳荣, 蒋亚莲

(昆明学院, 云南 昆明 650214)

摘要:为了促进香石竹品种扦插生根,以香石竹品种马斯特、小桃红、红旗、皇族为材料,采用萘乙酸(NAA)和吲哚丁酸(IBA)不同浓度配比7个处理,对不同品种的香石竹插穗进行处理,观察生根效果。结果表明:马斯特用处理1(NAA浓度为 $1.67\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、IBA浓度为 $0.33\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)的效果最理想,根长达 4.41 cm ,生根率高达 100.00% ,成苗率达 66.67% ;小桃红用处理2(NAA浓度为 $1.00\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、IBA浓度为 $0.60\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)的效果最理想,根长达 3.68 cm ,生根率高达 100.00% ,成苗率达 65% ;红旗用处理3(NAA浓度为 $1.00\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、IBA浓度为 $0.33\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)的效果最理想,根长达 3.59 cm ,生根率高达 96.67% ,成苗率达 61.67% ;皇族用处理4(NAA浓度为 $1.00\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、IBA浓度为 $0.50\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)的配方效果最理想,根长达 3.36 cm ,生根率高达 98.33% ,成苗率达 61.67% ;其生根率、成苗率和根长都显著高于其它处理。

关键词:香石竹;萘乙酸(NAA);吲哚丁酸(IBA);扦插

中图分类号:S681.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)10-0075-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.10.0075

香石竹(*Dianthus caryophyllus*)为石竹科石竹属多年生常绿宿根草本植物,又名康乃馨,切花中常作一年或二年生种植^[1]。香石竹是世界四大切花之一,被称为母亲节花。云南是世界三大最适宜栽培香石竹的地区之一,香石竹种植面积已经超过全国种植面积的一半,已成为我国乃至亚洲最大的香石竹生产基地^[2]。香石竹繁殖可以通过组织培养、播种和扦插来实现^[3]。通过组织培养可以获得无病毒种苗,但其成本较高,在实际生产中容易形成高脚苗,容易倒伏,影响产量。目前国内外的香石竹切花生产以扦插繁殖为主,但香石竹扦插繁殖技术方面仍然存在很多问题,有待解决。

1 材料与方法

1.1 材料

试验共选取4个香石竹的品种:马斯特、小桃红、红旗、皇族。根据花朵大小和数目香石竹可以分为单花型和多花型,单花型品种也叫大花品种,可分为硬叶型和软叶型两类,马斯特属于软叶型品种,小桃红属于硬叶型品种;多花型品种也叫多花或散枝品种,分为硬叶型和软叶型,红旗属于硬叶型品种,皇族属于软叶型品种。

扦插基质为草炭土和珍珠岩。

生根粉采用萘乙酸(NAA)和吲哚丁酸(IBA)2种激素。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 采用随机区组试验,设有6个组合处理(见表1)和一个对照处理(CK),设3次重复,马斯特、小桃红、红旗、皇族,每个品种以480株插穗为基数(即每个处理60株插穗)。香石竹插穗以根长、生根率和成苗率作为观察指标。试验除生根粉和香石竹品种是变量,湿度、温度和基质等其它条件都保持一致。

1.2.2 采穗 选取优良的、大小一致的,发病指数为0,外观叶片无虫害,无病症,生长健壮、节间紧密的植株,所取的插穗要具有3~4对展开叶、1对未展开叶的穗条为插穗;从生长强健、具有粗壮节短枝条的母株上选取插穗,在强健枝条中部选短而粗的侧芽;采插穗时应采取“掰采法”,以免病毒交叉感染^[4]。两手同时进行,一手拿主枝干,一手拿扦插穗条,将老叶片和芽同时向外剥下,使基部完整并带有节痕,采后放置在具有薄膜的纸箱中放于 $2\sim6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的冷库保存过夜,以免水分散失,使其生理状态保持一致。

1.2.3 插穗的冷藏 插穗冷藏技术可为全年育苗和全年均衡供花提供极大的方便,而且可以一次性进行批量采穗和扦插,减少随采随插时各个环节的重复消耗,节省人力物力。冷藏的关键技术是温度的控制,温度控制在 $2\sim6\text{ }^{\circ}\text{C}$,幅度不宜太大,冷藏前稍作失水处理,即在采穗时不给予插穗基部泡水等吸水措施,用薄膜包好于纸箱中放

收稿日期:2016-08-08

第一作者简介:白艳荣(1972-),男,云南省武定县人,硕士,副教授,从事园林花卉教学科研。E-mail: 965318577@qq.com。
通讯作者:蒋亚莲(1973-),女,学士,副研究员,从事花卉科研生产管理工作。

置在冷库里保存,并做好采穗时间记录^[5],避免长时间不扦插使插穗基部发霉而浪费插穗。

1.2.4 苗床基质 基质要求:疏松、透气、肥沃、保水但不积水,还要有稳固插穗的物理结构。若扦插基质重复使用必须用蒸汽消毒。此次试验选用草炭土和珍珠岩作为基质,草炭土:珍珠岩=1:1,将草炭土和珍珠岩搅拌均匀。4 个品种的基质采用同一配比。基质铺放的厚度为 5 cm,扦插深度为 1~2 cm。扦插基质厚度以稳定插穗为宜,宜浅不宜深。

1.2.5 生根粉的制备 生根粉采用萘乙酸(NAA)和吲哚丁酸(IBA)2 种激素配比,吲哚丁酸(IBA)能诱导插条生出细而疏和分叉多的根系;萘乙酸(NAA)可诱导出粗壮、肉质多的分枝根系;吲哚丁酸(IBA)和萘乙酸(NAA)两者混合使用,则生根效果更好。试验设计有 7 个处理和 1 个对照处理,按试验设计称取 7 份不同的萘乙酸(NAA)和吲哚丁酸(IBA)配方,用 0.1 L 浓度为 95%的酒精分别溶解萘乙酸(NAA)和吲哚丁酸(IBA),分别搅拌直至溶解,将两种激素混合后用蒸馏水定容至 0.5 L;7 个处理主要区别在于所称取的萘乙酸(NAA)和吲哚丁酸(IBA)的量不同,其它的试剂和方法都相同。另外进行农药的制备,按照试验设计加入 67 mg 农用链霉素和 100 mg 甲基硫菌灵,定容至 0.5 L;按照试验设计加入 1 kg 医用滑石粉,将激素和农药混合在一起,搅拌均匀后做好标记,需避光晾晒至少 24 h,待酒精挥发完毕和滑石粉干燥后便可使用。

1.2.6 扦插 将插穗从冷库中取出蘸生根粉后

扦插,生根粉可加快插穗生根,生根粉不宜蘸太多,保证基部蘸到即可,扦插时以扦插至第一对叶片接近基质即可,保持株行距在 2.0~2.5 cm,株行距太小生根后很难取苗;插后浇透水。

1.2.7 扦插后管理 香石竹扦插苗生根的时间因品种而异,并且与生长环境有密切关系,扦插后注重水分的管理,插后浇 1 次水,让插穗基部与基质能紧密结合,有利于插穗吸水成活。在插穗生根前应保持叶片湿润,一般 5 d 后形成愈伤组织,插穗 15 d 可生根,此时要注意控水。当根长为 1 cm 时,要严格控水,保持基质略湿就好,水分太多容易引起插穗根部腐烂。每天喷雾次数和喷雾的间隔时间应根据天气情况进行适当调整。

2 结果与分析

2.1 不同配方生根粉对不同香石竹扦插根长的影响

由表 1 可知,不同配方生根粉对不同香石竹品种扦插生根的根长具有促进作用。马斯特品种,7 个处理与对照(CK)处理达到显著性水平,明显高于对照(CK)处理,其中处理 1 高于其它处理,比对照的根长长 2.41 cm。小桃红品种,7 个处理与对照(CK)处理达到显著性水平,明显高于对照(CK)处理,处理 2 高于其它处理,比对照的根长长 1.55 cm。红旗品种,处理 3 与对照达到显著性水平,比对照的根长长 2.14 cm。皇族品种,处理 4 与对照达到显著性水平,比对照的根长长 1.36 cm。

表 1 不同香石竹品种的根长比较
Table 1 The root length of different carnation varieties

处理 Treatments		根长/cm Root length			
序号 No.	NAA+IBA/(g•L ⁻¹)	马斯特 Masters	小桃红 Small peach	红旗 Red flag	皇族 The royal family
1	1.67+0.33	4.41±0.50 a	2.96±0.59 b	2.68±0.78 bc	2.68±0.76 b
2	1.00+0.60	3.48±0.72 b	3.68±0.50 a	2.98±0.44 bc	2.82±0.83 b
3	1.00+0.33	3.09±0.68 c	2.90±0.51 b	3.59±0.80 a	2.72±0.57 b
4	1.00+0.50	2.99±0.74 cd	2.86±0.56 b	3.11±0.52 bc	3.36±0.68 a
5	1.50+0.50	2.70±0.65 d	2.80±0.67 b	2.92±0.87 bc	2.47±0.66 b
6	1.67+0.67	2.63±0.69 d	2.93±0.59 b	2.70±0.77 bc	2.80±0.70 b
7	1.17+0.83	2.81±0.77 cd	2.68±0.56 b	2.65±0.84 c	2.48±0.55 b
CK	0	2.00±0.58 e	2.13±0.55 c	1.45±1.00 d	2.00±0.59 c

表中同一列数字后不同字母表示通过 Duncan 新复级差检验差异显著(P<0.05)。下同。
Different lowercases mean significant difference at 0.05 level. The same below.

2.2 不同配方生根粉对不同香石竹扦插生根率影响

由表 2 可知,香石竹属于易生根的植物。马斯特品种处理 1 高于其它处理与对照的差异显

著。小桃红品种处理 2 高于其它处理,且与对照差异显著。红旗品种处理 3 高于其它处理,且与对照差异显著。皇族品种处理 4 高于其它处理,且与对照差异显著。

表 2 不同香石竹品种的生根率比较
Table 2 The rooting rate of different carnation varieties

处理 Treatments		生根率/% Rooting rate			
序号 No.	NAA+IBA/(g·L ⁻¹)	马斯特 Masters	小桃红 Small peach	红旗 Red flag	皇族 The royal family
1	1.67+0.33	100.00±0.00 a	93.33±2.89 b	86.67±2.89 ab	83.33±2.89 bc
2	1.00+0.60	95.00±5.00 ab	100.00±0.00 a	85.00±8.66 ab	85.00±5.00 bc
3	1.00+0.33	93.33±2.89 b	95.00±0.00 ab	96.67±2.89 a	93.33±2.89 a
4	1.00+0.50	91.67±2.89 bc	93.33±2.89 b	93.33±2.89 ab	98.33±2.89 a
5	1.50+0.50	86.67±2.89 cd	91.67±2.89 b	81.67±2.89 b	78.33±2.89 c
6	1.67+0.67	83.33±2.89 d	90.00±0.00 bc	88.33±2.89 ab	81.67±2.89 bc
7	1.17+0.83	90.00±0.00 bc	86.67±2.89 c	88.33±2.89 ab	86.67±2.89 b
CK	0	65.00±5.00 e	80.00±5.00 c	40.00±15.00 c	56.67±5.77 e

2.3 不同配方生根粉对不同香石竹扦插成苗率的影响

由表 3 可知,马斯特品种处理 1 成苗率高达 66.67%,高于其它处理,与对照差异显著。小桃红品种,处理 2 成苗率高达 65.00%,显著高于其

它处理和对照。红旗品种处理 3 成苗率高达 61.67%,显著高于其它处理和对照。皇族品种,处理 4 成苗率高达 61.67%,显著高于其它处理和对照。

表 3 不同香石竹品种的成苗率比较
Table 3 The seedling rate of different carnation varieties

处理 Treatments		成苗率/% Seedling rate			
序号 No.	NAA+IBA/(g·L ⁻¹)	马斯特 Masters	小桃红 Small peach	红旗 Red flag	皇族 The royal family
1	1.67+0.33	66.67±2.89 a	51.67±7.64 b	43.33±2.89 bc	38.33±2.89 cd
2	1.00+0.60	58.33±7.64 a	65.00±5.00 a	40.00±8.66 c	40.00±8.66 cd
3	1.00+0.33	45.00±5.00 b	50.00±5.00 b	61.67±5.77 a	53.33±2.89 ab
4	1.00+0.50	41.67±7.64 b	46.67±7.64 bc	50.00±5.00 b	61.67±2.89 a
5	1.50+0.50	43.33±2.89 b	38.33±5.78 cd	43.33±2.89 bc	43.33±11.55 bc
6	1.67+0.67	43.33±2.89 b	41.67±7.64 bcd	41.67±2.89 bc	41.67±5.77 cd
7	1.17+0.83	36.67±2.89 b	33.33±5.77 d	38.33±2.89 c	31.67±5.77 d
CK	0	10.00±0.00 c	16.67±2.89 e	8.33±2.89 d	5.00±0.00 e

3 结论与讨论

试验过程中发现,插穗的营养条件、切口切面的平整度对愈伤组织的形成和生根有直接影响,插穗营养充足且切口平整度越好,则越容易形成愈伤组织,生根情况越好。

在试验过程中发现,有些插穗基部腐烂,并且相连的插穗也会出现类似的情况。可能是扦插过程中杀菌不彻底而造成的,建议在扦插前用杀菌剂进行消毒,防止病害的传播和蔓延;也有可能是

在插穗生根的过程中浇水过多或者雨天湿度过大造成的。

插穗扦插 7 d 后慢慢开始形成愈伤组织,13~15 d 开始生根,20 d 左右根系生长至 2 cm。在扦插的后期发现,有些插穗只有一部分有根,出现“偏根”。可能是插穗母本染病,试验所用的插穗是从母本上直接采集来的,母本所带的真菌病和病毒病对香石竹插穗生根会有一定的影响。严重影响种苗的质量。

试验过程中观察发现,品种不同形成的愈伤组织大小也不同。通过比较马斯特、小桃红、红旗、皇族 4 个品种的愈伤组织发现,小桃红品种的愈伤组织异常膨大,由于基质疏松,因此小桃红品种扦插苗的愈伤组织容易感染病菌。在今后的试验和生产中,要严格按照指定的浓度进行配制,浓度过低,则生根不理想,浓度过高,易出现愈伤组织异常和病原物的入侵。

此次试验用根长、生根率和成苗率 3 个指标,综合效应表明:处理 1 (NAA 浓度为 $1.67 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、IBA 浓度为 $0.33 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 配比的生根粉,对于香石竹马斯特品种最为理想,生根率达 100.00%,成苗率达 66.67%,根长 4.41 cm。处理 2 (NAA 浓度为 $1.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、IBA 浓度为 $0.6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 配比的生根粉,对于香石竹小桃红品种最为理想,生根率达 100.00%,成苗率达 65.00%,根长 3.68 cm。处理 3 (NAA 浓度为 $1.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、IBA 浓度为 $0.33 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 配比的生根粉,香石竹红旗品种最为理想,生根率达 96.67%,成苗率达 61.67%,根长 3.59 cm。处理 4 (NAA 浓度为 $1.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、IBA 浓度为 $0.50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 配比的生根粉,香石竹皇族品种最为理想,生根率高达 98.33%,成苗率高达 61.67%,根长 3.36 cm。由以上这些数据可以看出,其根长和生根率这两项指标已取得较为理想的结果,但是成苗率的指标相对较低,说明生根粉

没有问题,在母本和扦插苗管理上还存在不足。在以后的试验或生产中应注意:一是插穗应选择营养充足、健壮无病虫害的母本;二是尽量做到当天采集的插穗当天插好,插穗放置的时间越长越容易降低插穗生根率;三是要根据天气情况控制好扦插棚里的湿度、温度和光照,对于插穗来说湿度的控制显得尤为重要;四是母本应注意病虫害的防治和施肥,以预防为主,综合防治。施肥除施足基肥,还要不断补充追肥,追肥每月 1~2 次,前期以氮为主,后期以复合肥为主。最后,希望通过改善母本管理和扦插苗管理,建立香石竹高效的扦插快繁体系,筛选出适宜的植株再生途径,为香石竹单花型和多花型品种的快速繁殖、规模化生产提供技术保障,也为人工扩繁奠定良好基础。

参考文献:

- [1] 张素芳,胡书红. 香石竹优质种苗的扦插繁殖技术[J]. 北方园艺,2007(6):190-191.
- [2] 凌青. 不同生根激素对康乃馨扦插的影响[J]. 云南农业科技,2009(6):16-17.
- [3] 王少平,郭超群,冯海燕,等. 不同激素处理对香石竹扦插生根的影响[J]. 北方园艺,2012(5):85-86.
- [4] 李世峰,莫锡君. 香石竹在我国育种状况简述[J]. 北方园艺,1999(1):40-41.
- [5] 孙骏威,杨长福,李素芳,等. 不同激素组合对康乃馨组织培养的影响[J]. 中国计量学院学报,2007(4):340-342.

Effect of Different Formula ABT on Cuttage Rooting of the *Cianthus caryophyllus*

BAI Yan-rong, JIANG Ya-lian

(Kunming University, Kunming, Yunnan 650214)

Abstract: In order to promote the cuttage rooting of carnation varieties, taking *Cianthus caryophyllus* varieties Masters, Small peach, Red flag, The royal family as materials, by using naphthalene acetic acid (NAA) and indole butyric acid (IBA) with different concentration ratio, the effect of it on cuttage rooting of carnation varieties was observed. The results showed that the effect of treatment 1 (NAA concentration was $1.67 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, IBA concentration was $0.33 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) for Masters was the best, the root length was 4.41 cm, rooting rate was 100.00%, the seedling rate was 66.67%. Small peach with treatment 2 (NAA concentration was $1.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, IBA concentration was $0.60 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) had the best effect, the root length was 3.68 cm, rooting rate was 100.00%, the seedling rate was 65.00%. Red flag with the treatment 3 (NAA concentration was $1.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, IBA concentration was $0.33 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) has the best effect, the root length was 3.59 cm, rooting rate was 96.67%, the seedling rate was 61.67%; The royal family with treatment 4 (NAA concentration was $1.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, IBA concentration was $0.50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) had the best effect, the root length was 3.36 cm, rooting rate was 98.33%, the seedling rate of 61.67%; The rooting rate, seedling rate and root length were significantly higher than other treatments.

Keywords: carnation; *Cianthus caryophyllus*; naphthalene acetic acid (NAA); Indole butyric acid (IBA); cuttings