

植物生长调节剂对白簕扦插繁殖的影响

王晓红¹, 许剑群²

(1. 汕头职业技术学院 自然科学系, 广东 汕头 515041; 2. 韩山师范学院 生物系, 广东 潮州 521041)

摘 要: 研究了 IAA、NAA、2, 4-D 及 6-BA 等不同植物生长调节剂对白簕扦插繁殖的影响。结果表明: 不同植物生长调节剂对白簕扦插繁殖的影响不同, 同一植物生长调节剂不同浓度对其生长的影响也有所不同。与 CK 对比, IAA、NAA、6-BA 和 2, 4-D 促进白簕扦插繁殖(包括生根与新梢生长)的最佳浓度分别为 150、100、7 和 3 mg/L。其中, 以 150 mg/L 的 IAA 对白簕扦插繁殖的促进作用效果最好。

关键词: 植物生长调节剂; 白簕; 插枝繁殖

中图分类号: S 793.905 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)03-0048-04

白簕 [*Acanthopanax trifoliatum* (L.) Merr.], 又称鹅掌簕、三叶五加(《常用中草药手册》)、三加皮、苦刺(潮汕), 为五加科五加属攀援状灌木。主要分布于我国华南、西南、华中等地区, 印度东北部至印度支那、日本和菲律宾也有分布, 生于林缘、灌丛或山坡上。是人们日常生活中喜爱食用的野生蔬菜和营养保健食品。白簕具有很高的营养价值, 每 100 g 鲜白簕中营养品质的含量: Vc 为 121 mg^[2], 是番茄的 5~6 倍, 叶绿素含量为 107 mg; 粗蛋白质是 25.01 g/100g 干重, 可溶性糖含量为 5.12 g/100g 干重^[3]。其根、叶或全株入药, 性苦、涩、凉, 有清热解毒、祛风除湿、散瘀止痛之功效^[4-5]。为满足人们的需求, 人工栽培白簕已越来越受欢迎。白簕一般采用扦插方式进行繁殖。目前, 植物生长调节剂在植物上的应用已成为人们研究的热点^[6-13], 尚未见有关植物生长调节剂对白簕插枝繁殖影响的报道, 试验研究了不同植物生长调节剂对白簕插枝生长的影响, 力求为白簕的快速繁殖提供一条有效的途径, 为农业生产提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

试材白簕采自韩山师范学院东湖山庄花圃无病虫害的健壮枝条; IAA (吲哚乙酸)、NAA (萘乙酸)、2, 4-D (2, 4-二氯苯氧乙酸)及 6-BA (6-苄氨基嘌呤)等植物生长调节剂, 中国医药(集团)上海化学试剂公司生产。扦插基质为在流水中淘洗干净的粗砂。

1.2 方法

2008 年 3~4 月, 将白簕剪成长度约为 10 cm 枝条,

每 10 根插穗为一组, 分别浸泡于 IAA、NAA、2, 4-D 及 6-BA 等植物生长调节剂的不同浓度溶液中(具体浓度见各表), 液面高度为 3 cm, 浸泡 4 h, 并用清水处理设对照组(CK)。将干净的粗砂装进塑料盆中(盆底打孔 5~10 个), 然后将每 10 条插穗分别栽植于塑料盆中, 浇透水, 在室温下培养 35 d。每天喷水 1~2 次, 以补充材料散失的水分。35 d 后一次性起苗观察并统计每个处理组对白簕插枝生根(包括最多根数、平均根数、最长根长、平均根长、平均根重、生根率及成活率)和新梢生长(包括最多梢数、平均梢数、最长梢长、平均梢长、平均梢重)的情况, 并进行结果分析。

2 结果与分析

2.1 不同浓度的 IAA 对白簕插枝生长的影响

2.1.1 不同浓度的 IAA 对白簕插枝生根的影响 生根率、成活率、根数、根长和根重等是衡量插枝生长难易的重要指标。从表 1 可看出, 不同浓度的 IAA 对白簕插枝生根的影响有所不同。IAA 浓度为 50~450 mg/L 时, 对白簕的最多根数/插枝、平均根数和平均根重有明显的促进作用, 其生根率和成活率均为 100%。在最长根长、平均根长和平均根重方面, 以 150 mg/L 的 IAA 生根情况最好, 分别是 11.0、2.4 cm 和 16.4 mg, 分别是对照组的 1.4、1.4、2.9 倍, 然而该浓度作用下的平均根数不如 250 mg/L 处理组, 但综合所有指标, IAA 处理组对白簕生根促进作用最佳的浓度是 150 mg/L。当 IAA 的浓度为 450 mg/L 时, 生根率和成活率仍为 100%, 但白簕插枝生根的促进作用已明显减弱。

2.1.2 不同浓度的 IAA 对白簕插枝新梢生长的影响 新梢数、梢长和梢重等也是插枝生长难易的重要指标。从表 2 可看出, 不同浓度的 IAA 对白簕插枝新梢生长的影响有所不同。较低浓度(≤ 250 mg/L)的 IAA 对其新梢生长均有明显的促进作用, 平均梢数、最长梢长和平

第一作者简介: 王晓红(1967-), 女, 广东饶平人, 讲师, 现从事动物学及园艺学方面的教学与研究工作。

收稿日期: 2008-10-10

均梢重都比对照组的效果好,其中以 150 mg/L 的 IAA 效果最好,分别是 1.5、13.1 cm 和 302.2 mg,分别是对照组

的 1.3、2.2 和 1.4 倍。但在高浓度(≥ 450 mg/L)的作用下其平均梢数、最长梢长和平均梢长都受到明显的抑制。

表 1 IAA 对白筋插枝生根的影响

| Table 1 Effects of IAA on rootage of Cutting of <i>Acanthopanax trifoliatum</i> | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------|
| 处理浓度 Treatment concentration/ mg · L ⁻¹ | 最多根数/ 插枝 Most root number cutting | 平均根数 Average root number | 最长根长 Maximum root length/ cm | 平均根长 Average root length/ cm | 平均根重 Average root weight/ mg | 生根率 Rooting rate/ % | 成活率 Survival rate/ % |
| 0(CK) | 11 | 3.5 | 8.0 | 1.7 | 5.7 | 80 | 100 |
| 50 | 14 | 7.5 | 6.6 | 1.8 | 8.8 | 100 | 100 |
| 150 | 30 | 14.0 | 11.0 | 2.4 | 16.4 | 100 | 100 |
| 250 | 35 | 15.7 | 9.1 | 2.0 | 12.7 | 100 | 100 |
| 350 | 32 | 14.8 | 8.5 | 2.1 | 8.0 | 100 | 100 |
| 450 | 27 | 12.2 | 8.9 | 2.0 | 7.3 | 100 | 100 |

注:统计时,根的长度 ≥ 0.1 cm 才计算。下同

Note: The root length greater than or equal to 0.1 cm when statistical the same with below.

表 2 IAA 对白筋插枝新梢生长的影响

| Table 2 Effects of IAA on shoot growth of Cutting of <i>Acanthopanax trifoliatum</i> | | | | | |
|--|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 处理浓度 Treatment concentration/ mg · L ⁻¹ | 最多梢数/ 插枝 Most shoot number cutting | 平均梢数 Average shoot number | 最长梢长 Maximum shoot length/ cm | 平均梢长 Average shoot length/ cm | 平均梢重 Average shoot weight/ mg |
| 0(CK) | 2 | 1.2 | 6.0 | 1.7 | 216.9 |
| 50 | 3 | 1.3 | 6.6 | 1.7 | 251.8 |
| 150 | 3 | 1.5 | 13.1 | 2.3 | 302.2 |
| 250 | 3 | 1.5 | 11.0 | 2.0 | 255.8 |
| 350 | 3 | 1.2 | 7.3 | 1.6 | 227.9 |
| 450 | 3 | 0.8 | 3.0 | 0.8 | 201.8 |

2.2 不同浓度的 NAA 对白筋插枝生长的影响

2.2.1 不同浓度的 NAA 对白筋插枝生根的影响 从表 3 可看出,不同浓度的 NAA 对白筋插枝生根的影响有所不同。所有处理组(50~250 mg/L)对白筋的最多根数/插枝、平均根数和平均根重均有明显的促进作用,

其中以 100 mg/L 的 NAA 处理组促进作用最好,分别是 50、18.5 和 13.3 mg,分别是对照组的 4.5、5.3 和 2.3 倍。随着 NAA 的浓度的增加,对白筋插枝生根的促进作用已逐渐减弱。

表 3 NAA 对白筋插枝生根的影响

| Table 3 Effects of NAA on rootage of Cutting of <i>Acanthopanax trifoliatum</i> | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------|
| 处理浓度 Treatment concentration/ mg · L ⁻¹ | 最多根数/ 插枝 Most root number cutting | 平均根数 Average root number | 最长根长 Maximum root length/ cm | 平均根长 Average root length/ cm | 平均根重 Average root weight/ mg | 生根率 Rooting rate/ % | 成活率 Survival rate/ % |
| 0(CK) | 11 | 3.5 | 8.0 | 1.7 | 5.7 | 80 | 100 |
| 50 | 35 | 14.3 | 9.6 | 1.9 | 10.8 | 100 | 100 |
| 100 | 50 | 18.5 | 11.5 | 2.7 | 13.3 | 100 | 100 |
| 150 | 48 | 17.6 | 11.0 | 2.1 | 11.6 | 100 | 100 |
| 200 | 64 | 18.0 | 7.5 | 1.9 | 8.8 | 90 | 90 |
| 250 | 28 | 11.0 | 7.7 | 1.7 | 7.1 | 80 | 90 |

2.2.2 不同浓度的 NAA 对白筋插枝长芽的影响 从表 4 可看出,不同浓度的 NAA 对白筋插枝新梢生长的影响有所不同。当浓度为 100 mg/L 时对白筋新梢生长

有促进作用,但效果不明显。而随着浓度的升高,NAA 对白筋新梢生长的促进作用明显减弱,当浓度为 200 mg/L 时,其抑制作用已明显加强。

表 4 NAA 对白筋插枝新梢生长的影响

| Table 4 Effects of NAA on shoot growth of Cutting of <i>Acanthopanax trifoliatum</i> | | | | | |
|--|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 处理浓度 Treatment concentration/ mg · L ⁻¹ | 最多梢数/ 插枝 Most shoot number cutting | 平均梢数 Average shoot number | 最长梢长 Maximum shoot length/ cm | 平均梢长 Average shoot length/ cm | 平均梢重 Average shoot weight/ mg |
| 0(CK) | 2 | 1.2 | 6.0 | 1.7 | 216.9 |
| 50 | 1 | 0.5 | 3.2 | 1.2 | 117.2 |
| 100 | 2 | 1.3 | 6.6 | 3.2 | 274.1 |
| 150 | 1 | 0.6 | 3.0 | 3.0 | 263.2 |
| 200 | 1 | 0.3 | 6.0 | 2.8 | 193.6 |
| 250 | 1 | 0.2 | 3.6 | 1.3 | 186.7 |

2.3 不同浓度的 2,4-D 对白筋插枝生长的影响

2.3.1 不同浓度的 2,4-D 对白筋插枝生根的影响 从

表 5 可看出,不同浓度的 2,4-D 对白筋插枝生根的影响有所不同。所有处理组(1~5 mg/L)对白筋的最多根数/插枝、平均根数和平均根重均有明显的促进作用,说明经 2,4-D 处理过的白筋插枝长的根多且粗。其中 3 mg/L 的 2,4-D 处理组效果最好,其最多根数/插枝、平均根数、最长根长、平均根长、平均根重和生根率分别是

42、14.6、9.5 cm、2.6 cm、10.6 mg 和 100%,分别是对照组的 3.8、4.2、1.2、1.5、1.9、和 1.3 倍。当 2,4-D 的浓度为 5 mg/L 时,生根率和成活率均下降到 90%,但从根数和平均根重来看,效果依然比对照组的好。说明 2,4-D 在此浓度下对白筋的生根依然有促进作用,但效果已有所下降。

表 5 2,4-D 对白筋插枝生根的影响

Table 5 Effects of 2,4-D on rootage of Cutting of *Acanthopanax trifoliatum*

| 处理浓度 Treatment | 最多根数/插枝 Most | 平均根数 Average | 最长根长 Maximum | 平均根长 Average | 平均根重 Average | 生根率 Rooting | 成活率 Survival |
|-------------------------------------|---------------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------|
| concentration/ mg · L ⁻¹ | root number cutting | root number | root length/ cm | root length/ cm | root weight/ mg | rate/ % | rate/ % |
| 0(CK) | 11 | 3.5 | 8.0 | 1.7 | 5.7 | 80 | 100 |
| 1 | 13 | 6.7 | 5.3 | 1.3 | 6.4 | 90 | 100 |
| 2 | 36 | 13.6 | 8.8 | 1.9 | 9.8 | 100 | 100 |
| 3 | 42 | 14.6 | 9.5 | 2.6 | 10.6 | 100 | 100 |
| 4 | 42 | 11.9 | 6.2 | 1.5 | 9.6 | 100 | 100 |
| 5 | 32 | 12.0 | 5.4 | 1.6 | 8.8 | 90 | 90 |

2.3.2 不同浓度的 2,4-D 对白筋插枝长芽的影响 从表 6 可看出,不同浓度的 2,4-D 对白筋插枝新梢生长的影响有所不同。1~5 mg/L 的 2,4-D 对白筋插枝的平均梢重都有促进作用,1~4 mg/L 2,4-D 处理对白筋插枝的最长梢长和平均梢长有促进作用。其中以 3 mg/L 的

2,4-D 效果最好,其平均梢数、最长梢长、平均梢长和平均梢重分别是 1.3、14.0 cm、3.3 cm 和 425.4 mg,分别是对照组的 1.1、2.3、1.9 和 2.0 倍。当浓度为 5 mg/L 时其平均梢长已有所下降,且平均梢数仅为 0.6,说明此浓度下白筋插枝的新梢生长已受到抑制。

表 6 2,4-D 对白筋插枝新梢生长的影响

Table 6 Effects of 2,4-D on shoot growth of Cutting of *Acanthopanax trifoliatum*

| 处理浓度 Treatment | 最多梢数/插枝 Most | 平均梢数 Average | 最长梢长 Maximum | 平均梢长 Average | 平均梢重 Average |
|-------------------------------------|----------------------|--------------|------------------|------------------|------------------|
| concentration/ mg · L ⁻¹ | shoot number cutting | shoot number | shoot length/ cm | shoot length/ cm | shoot weight/ mg |
| 0(CK) | 2 | 1.2 | 6.0 | 1.7 | 216.9 |
| 1 | 2 | 1.1 | 6.6 | 1.8 | 280.1 |
| 2 | 2 | 1.0 | 6.5 | 1.8 | 302.7 |
| 3 | 2 | 1.3 | 14.0 | 3.3 | 425.4 |
| 4 | 2 | 0.8 | 7.0 | 3.0 | 417.6 |
| 5 | 1 | 0.6 | 5.7 | 1.4 | 287.8 |

2.4 不同浓度的 6-BA 对白筋插枝生长的影响
2.4.1 不同浓度的 6-BA 对白筋插枝生根的影响 从表 7 可看出,不同浓度的 6-BA 对白筋插枝生根的影响有所不同。所有处理组(1~9 mg/L)对白筋插枝生根的促进作用并不明显,甚至表现出抑制作用,其生根率均

比对照组差。其中效果最好的为 7 mg/L 处理组,其最多根数/插枝、平均根数、平均根长、平均根重均比对照组的好,但其生根率仅有 60%。当浓度为 9 mg/L 时,其生根率和成活率已下降到 50%和 90%。说明在此浓度下白筋插枝的生根已明显受到抑制。

表 7 6-BA 对白筋插枝生根的影响

Table 7 Effects of 6-BA on rootage of Cutting of *Acanthopanax trifoliatum*

| 处理浓度 Treatment | 最多根数/插枝 Most | 平均根数 Average | 最长根长 Maximum | 平均根长 Average | 平均根重 Average | 生根率 Rooting | 成活率 Survival |
|-------------------------------------|---------------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------|
| concentration/ mg · L ⁻¹ | root number cutting | root number | root length/ cm | root length/ cm | root weight/ mg | rate/ % | rate/ % |
| 0(CK) | 11 | 3.5 | 8.0 | 1.7 | 5.7 | 80 | 100 |
| 1 | 6 | 1.4 | 7.1 | 2.5 | 5.6 | 60 | 100 |
| 3 | 8 | 1.6 | 4.2 | 1.7 | 4.3 | 60 | 100 |
| 5 | 13 | 2.4 | 5.2 | 2.1 | 4.8 | 60 | 100 |
| 7 | 16 | 3.9 | 8.0 | 2.5 | 7.2 | 60 | 100 |
| 9 | 12 | 3.4 | 5.4 | 2.0 | 4.1 | 50 | 90 |

2.4.2 不同浓度的 6-BA 对白筋插枝长芽的影响 从表 8 可看出,不同浓度的 6-BA 对白筋插枝新梢生长的影响有所不同。所有处理组(1~9 mg/L)均对白筋插枝的新梢生长有明显的促进作用,主要表现在最多梢数/插枝和平均梢数上。其中以 7 mg/L 的处理组效果最

好,其最多梢数/插枝、平均梢数、最长梢长、平均梢长和平均梢重分别是 5、2.5、6.8 cm、2.5 cm 和 264.7 mg,分别是对照组的 2.5、2.1、1.1、1.5 和 1.2 倍。当浓度为 9 mg/L 时,其平均梢长和平均梢重均比对照组的差,但新梢数依然比对照组的好。说明在此浓度的作用下,白

筋插枝的新梢虽多,但都较为短小,说明 6-BA 的促进作 用已随着浓度的升高而逐渐降低。

表 8 6-BA 对白筋插枝新梢生长的影响

| Table 8 Effects of 6-BA on shoot growth of cutting of <i>Acanthopanax trifoliatum</i> | | | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 处理浓度 Treatment concentration/mg · L ⁻¹ | 最多梢数/插枝 Most shoot number cutting | 平均梢数 Average shoot number | 最长梢长 Maximum shoot length/cm | 平均梢长 Average shoot length/cm | 平均梢重 Average shoot weight/mg |
| 0(CK) | 2 | 1.2 | 6.0 | 1.7 | 216.9 |
| 1 | 4 | 1.7 | 6.0 | 1.5 | 143.3 |
| 3 | 3 | 1.4 | 5.0 | 1.8 | 154.9 |
| 5 | 3 | 1.6 | 6.0 | 2.3 | 179.7 |
| 7 | 5 | 2.5 | 6.8 | 2.5 | 264.7 |
| 9 | 4 | 1.9 | 4.6 | 1.5 | 141.0 |

3 结论

试验结果表明,不同的植物生长调节剂(IAA、NAA、2,4-D 及 6-BA 等)对白筋插枝生根的影响不同。经 IAA、NAA 和 2,4-D 处理过的白筋插枝,其生根数与对照组的差异水平相对于 6-BA 处理组的大,白筋插枝生根多且粗,其中以 NAA 处理组的差异最明显;6-BA 处理组的则对白筋插枝生根的促进作用并不明显,甚至表现出一定的抑制作用。同一植物生长调节剂不同浓度对白筋插枝生根的影响也有所不同,其中 IAA 以 150 mg/L 效果最好、NAA 以 100 mg/L 效果最好、2,4-D 以 3 mg/L 效果最好、6-BA 以 7 mg/L 效果最好。

不同的植物生长调节剂(IAA、NAA、2,4-D 和 6-BA 等)对白筋插枝新梢生长的影响也不相同。经 6-BA 处理过的白筋插枝,其新梢数明显增多,但平均梢重较轻;经 2,4-D 处理过的白筋插枝则平均梢重明显增加,但新梢数不多;经 IAA 处理过的白筋插枝在梢数、梢长和梢重各方面都表现出较好的促进作用;而 NAA 对白筋插枝新梢生长的促进作用并不明显,甚至表现出一定的抑制作用,尤以 NAA 最为明显。同一植物生长调节剂不同浓度对白筋插枝新梢生长的影响也有所不同,其中 IAA 以 150 mg/L 效果最好、NAA 以 100 mg/L 效果最好、2,4-D

以 3 mg/L 效果最好、6-BA 以 7 mg/L 效果最好。综上所述,对白筋插枝生长促进效果最佳的植物生长调节剂及其最适浓度为 150 mg/L 的 IAA。

参考文献

[1] 张秋燕,张福平.野生保健蔬菜——白筋[J].食品研究与开发,2003,24(3):66-67.
[2] 朱立新.中国野生蔬菜开发与利用[M].1版.北京:金盾出版社,1996.
[3] 黄宁珍.黄酮对刺五加嫩叶采后保鲜的研究[J].广西植物,2002,22(1):89-91.
[4] 《全国中草药汇编》编写组.全国中草药汇编(上册)[M].北京:人民卫生出版社,1976:29-30.
[5] 纳智.白筋叶挥发油的化学成分[J].广西植物,2005,25(3):261-263.
[6] 邝洁蓬,林丽英,倪林.植物生长调节剂对竹节秋海棠插枝生根的影响[J].西南园艺,2004,32(5):44-45.
[7] Zhang Y J, Liu Y Q, Pu X Y, et al. Iridoid glycosides from *Jasminum sambac* [J]. *Phytochemistry*, 1995, 38(4): 899-903.
[8] Mertens M. Growth regulation of large flowered *Rhododendrons* (*Rhododendron catawbiense* Michx.)[J]. *Acta Horticulturae*, 1994, 364: 127-130.
[9] 张福平,陈沛纯,陈蔚辉. IAA 等对麒麟吐珠插枝生根的影响[J].特产研究,2006,28(3):41-43.
[10] 张福平,杨少珍.茉莉花扦插试验研究[J].北方园艺,2007(11):144-146.
[11] 张福平,范金笋.朱槿扦插试验研究[J].北方园艺,2007(12):175-177.

Effects of the Plant Growth Regulators on Cutting Propagation of *Acanthopanax Trifoliatum*

WANG Xiao-hong¹, XU Jian-qun²
(1. Department of Natural Sciences, Shantou Occupation Technique College, Shantou, Guangdong 515041, China; 2. Department of Biology, Hanshan Normal University, Chaozhou, Guangdong 521041, China)

Abstract: This article analyzed effects of the plant growth regulators such as IAA, NAA, 2,4-D and 6-BA on cutting propagation of *Acanthopanax trifoliatum*. The results showed that the effect differed from different kinds of plant growth regulators on cutting propagation of *Acanthopanax trifoliatum*, and even different concentration of the same plant growth regulator had different influence too. Compared with CK, the treatment with 150 mg/L IAA, 100 mg/L NAA, 7 mg/L 6-BA and 3 mg/L 2,4-D could obviously enhance cutting propagation, including rootage and shoot growth. Among them, IAA of 150 mg/L could promote cutting propagation of *Acanthopanax trifoliatum* best.
Key words: Plant growth regulators; *Acanthopanax trifoliatum*; Cutting propagation