维普资讯 http://www.cqvip.com

激素因子对野生红芽大戟组培苗生根诱导的影响

黄 浩[1,2], 韦鹏霄[1*],岑秀芬[1],余丽莹[2],刘 芳[1],苏树权[1]

(1.广西大学农学院,广西南宁 530005;2.广西壮族自治区药用植物园,广西南宁 530023)

摘要　[目的]为了研究激素对红芽大戟组培苗生根诱导的影响。[方法]以红芽大戟组培继代苗为试验材料,1/2 MS为基本培养基,研究了不同浓度的生长素、多效唑(MET)、生根粉(ABT)对红芽大戟组培苗生根诱导的影响。[结果]NAA不利于红芽大戟的生根诱导,IBA和IAA单一使用的最佳浓度均为0.5 mg/L,IAA 0.5 mg/L + IBA 1.0 mg/L的配组处理对根的诱导效果相对较好;MET在浓度为1.4 mg/L时对红芽大戟生根诱导效果最好;4类生根粉中2.0 mg/L的ABT_8对红芽大戟生根诱导效果较好。[结论]最佳的生根诱导激素配组为MET 1.4 mg/L + IBA 0.2 mg/L,生根率、平均生根条数和平均根粗达最大,分别为89%、6.27条和0.78 mm。

关键词　药用植物;红芽大戟;组织培养;激素因子;生根诱导

中图分类号　S567.23　　**文献标识码**　A　　**文章编号**　0517 - 6611(2007)22 - 06813 - 03

Effect of Hormone Factors on Rooting Induction for Tissue Culture Seedling of *Knoxia valerianoides* Thorel ex Pitard

HUANG Hao et al　(College of Agronomy, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530005)

Abstract　[Objective] The objective was to study the effect of hormone factors on rooting induction for tissue culture seedling of *Knoxia valerianoides* Thorel ex Pitard. [Method] With the subculture seedlings of *K. valerianoides* as tested materials and 1/2 MS as basic medium, the effect of auxin, MET, and ABT with different concentrations on the rooting induction were studied. [Result] NAA went against the rooting induction of *K. valerianoides*. The optimum concentration of IBA and IAA used singly was 0.5 mg/L. The combination of IAA 0.5 mg/L + IBA 1.0 mg/L had better effect of rooting induction. MET had best effect of rooting induction at the concentration of 1.4 mg/L. Among 4 kinds of ABT, ABT_8 could get better effect of rooting induction at the concentration of 2.0 mg/L. [Conclusion] The optimum auxin combination for rooting induction was MET 1.4 mg/L + IBA 0.2 mg/L, with highest rooting rate, mean rooting number and mean root diameter, being 89%, 6.27 strips and 0.78 mm respectively.

Key words　Medicinal plants; *Knoxia valerianoides* Thorel ex Pitar; Tissue culture; Hormone factor; Rooting induction

红芽大戟(*Knoxia valerianoides* Thorel ex Pitard)别名有红大戟、紫大戟、南大戟、红萝卜、走黄沙、红心薯、广大戟、将军草等[1-2],为茜草科多年生草本植物,主产于广西、广东两省,云南、福建、海南亦有少量分布,生长在低山坡草丛中的半阴、半阳处[1,3]。其块根可以入药,无臭、味甘、微辛,有微毒,归肺、脾、肾经,药用功能为泻水逐饮,攻毒消肿散结[2],还具有抗菌作用,为中成药紫金锭的主药[4-5]。红芽大戟自然繁殖主要通过种子,但由于种胚发育不良,自然散落的种子发芽率不到1%。采用常规方法贮藏1年以上的种子,基本丧失活力,几乎不能出苗[6-8]。近年来,随着红芽大戟市场需求量的增加,其价位不断上升而引发了滥采乱挖,致使野生资源已濒临枯竭。为解决种源问题,利用生物技术对红芽大戟进行组织培养具有重要意义[6,9]。笔者研究了激素因子对野生红芽大戟组织培养继代苗生根诱导的影响,为红芽大戟野生种质资源的保存和利用提供参考。

1　材料与方法

1.1　材料　试验材料为野生红芽大戟组织培养继代苗,由广西大学农学院植物组织培养中心提供。

1.2　培养基　以1/2 MS为基本培养基。根据试验要求添加不同种类、浓度的激素,并添加蔗糖20 g/L、琼脂4.0 mg/L,调pH值至5.8。

1.3　接种与培养　在超净台内,剪取顶端留有2~3个节间的顶芽作为生根材料,分别接入不同处理的生根培养基中,每瓶接5株。在培养室内进行培养,光照时间为10~12 h/d,光照强度为1 500~2 000 lx,温度为(25±2) ℃。

1.4　试验数值统计　在生根培养25 d后,进行观测统计,统计数值均为平均值。

$$生根率(\%) = \frac{生根株数}{接种总株数} \times 100\% \quad (1)$$

$$平均生根数(条) = \frac{总根数}{接种总株数} \quad (2)$$

$$平均根长(cm) = \frac{总根长}{生根总条数} \quad (3)$$

$$平均根粗(mm) = \frac{总根粗}{生根总条数} \quad (4)$$

2　结果与分析

2.1　生长素对生根诱导的影响

2.1.1　3种生长素单独使用对生根诱导的影响。从表1可以看出,不同生长素及不同浓度对红芽大戟的生根诱导影响很大。NAA的3种不同浓度处理均无法诱导出不定根,与培养基表面接触的苗基部长出淡黄色茸毛状的愈伤组织,且愈伤组织生长量随着NAA浓度的增大而增大,苗的素质则随着NAA浓度的增大而下降。在IBA的3种不同浓度处理中,以浓度为0.5 mg/L的诱导生根效果最好,生根率达100%,平均生根数为6.44条;根粗、根的质量在IBA 3种不同浓度处理间不存在差异,同时气生根的数量也较NAA、IAA处理少。在IAA的3种不同浓度处理中,当浓度为0.5 mg/L时生根率最高,生根条数较多。随着IAA浓度的增大,生根率和生根条数逐渐降低,根长却呈先增大后减少的趋势,气生根数量增多。当IAA浓度增至1.5 mg/L时,基部诱导出的气生根集中形成一层愈伤组织,苗的素质很差。相对IBA处理而言,在根粗、根的质量方面,IAA处理明显较差,其苗细弱,根呈细线状。所以,在3种不同生长素中,0.5 mg/L IBA进行生根诱导效果较好。

2.1.2　不同生长素配组对生根诱导的影响。从表2可以看出,含有NAA的配组处理无法诱导出不定根,只在培养基表面不同程度地长出气生根。气生根生长量随着NAA浓度的增大而增多,而且以NAA 1.0 mg/L + IAA 0.5 mg/L和NAA 1.0 mg/L + IBA 0.5 mg/L的气生根生长量最高,并且基部大

基金项目　广西科技攻关项目(桂科攻0322024 - 3A)。

作者简介　黄浩(1972 -),男,广西融安人,硕士,从事植物遗传育种和生物技术工作。*通讯作者。

收稿日期　2007-04-12

维普资讯 http://www.cqvip.com

量的细线状气生根绕成淡黄色团状愈伤组织。苗的素质以在这2种生长素配组中最差,苗纤细,叶色发白,叶片窄小,大部分苗不长高甚至枯死。这说明NAA和IAA、NAA和IBA的配组对根的诱导效果均不理想。

表1 NAA、IBA、IAA单一生长素对生根诱导的影响

激素种类	浓度 mg/L	生根率 %	平均根数 条	平均根长 cm	平均根粗 mm	根的质量
NAA	0.5	0	0	0	-	-
	1.0	0	0	0	-	-
	1.5	0	0	0	-	-
IBA	0.5	100.00	6.44	1.74	+ +	+ + +
	1.0	75.00	5.10	1.85	+ +	+ + +
	1.5	60.00	3.00	2.09	+ +	+ + +
IAA	0.5	95.00	3.55	1.54	+	+ +
	1.0	66.70	2.40	1.89	+	+ +
	1.5	60.00	2.04	1.48	+	+ +

注:"+"表示一般;"+ +"表示较好;"+ + +"表示最好。下表同。

在IAA+IBA配组中,生根诱导率均较高,最低的生根率也达73.33%。该配组3个处理间根的质量和气生根质量不存在差异。据观察,生根诱导的过程为先由培养基中的茎最底端膨大成为黄白色、团状愈伤组织,之后细长的不定根从愈伤组织中长出,愈伤组织体积随IAA浓度的增大而增大,以IAA 1.0 mg/L+IBA 0.5 mg/L处理最大。这与该文其他处理的生根过程不同。其他生根处理茎基部均不形成明显的膨大状愈伤组织,而是直接从接种材料的底端长出不定根。在该配组的3个处理中,根粗随着IBA浓度的增大而增大,以IAA 0.5 mg/L+IBA 1.0 mg/L配组的根相对较粗,从不定根上长出的须根也较多。所以,IAA 0.5 mg/L+IBA 1.0 mg/L的生长素配组处理对根的诱导效果较好。

表2 不同生长素配组对生根诱导的影响

生长素//mg/L			生根率	平均根数	平均根长	平均根粗	根的质量
NAA	IAA	IBA	%	条	cm	mm	
0.5	0.5	-	0	-	-	-	-
0.5	1.0	-	0	-	-	-	-
1.0	0.5	-	0	-	-	-	-
0.5	-	0.5	0	-	-	-	-
0.5	-	1.0	0	-	-	-	-
1.0	-	0.5	0	-	-	-	-
-	0.5	0.5	87.35	4.88	1.38	0.55	+ +
-	0.5	1.0	85.50	4.24	1.45	0.64	+ +
-	1.0	0.5	73.33	3.31	2.03	0.49	+ +

2.2 不同浓度MET对生根诱导的影响 从表3可以看出,随着MET浓度的升高,生根率增大,根数变多,根径变粗,根长变短。生根率在MET浓度为1.4 mg/L时达到最大值89.0%,平均生根条数高达8.11条。所以,MET浓度为1.4~1.6 mg/L对生根诱导效果较佳。

2.3 MET与2种生长素配组对生根诱导的影响

2.3.1 不同浓度的MET与NAA配组对诱导生根的影响。在6种MET浓度(0、2.0、4.0、6.0、8.0、10.0 mg/L)分别与NAA(0.1 mg/L)的配组中,只诱导出气生根而无不定根,且气生根的数量随着MET浓度的升高而增加,苗的素质一般。该配组处理无法长出不定根的原因,很可能是NAA的影响,也可能是2种生长素产生拮抗作用所致,仍有待进一步研究。

2.3.2 不同浓度的MET与IBA配组对生根诱导的影响。从表4可以看出,在IBA浓度为0.1 mg/L的条件下,随着MET浓度的增加,生根率、生根条数、根长均呈下降的趋势。这可能是由于MET积累过多而产生抑制作用。从根长和根粗等综合指标来看,以MET 2.0 mg/L+IBA 0.1 mg/L的生根诱导效果较好,其生根数多,根长适中,根和茎较粗,叶色呈深绿色。

表3 不同浓度的MET对生根诱导的影响

浓度 mg/L	生根率 %	平均根数 条	平均根长 cm	平均根粗 mm	根的质量
CK	70.38	5.13	1.16	0.45	+ +
0.2	70.00	5.60	0.85	0.47	+ +
0.4	70.83	6.35	1.02	0.53	+ +
0.6	73.33	5.77	1.15	0.53	+ +
0.8	72.86	5.29	0.80	0.51	+ +
1.0	76.50	6.43	1.06	0.51	+ +
1.2	80.00	5.47	0.66	0.63	+ +
1.4	89.00	5.83	0.91	0.68	+ + +
1.6	82.86	8.11	0.87	0.69	+ + +
1.8	80.00	6.03	1.00	0.64	+ + +
2.0	79.50	6.23	1.12	0.65	+ + +

表4 不同浓度的MET和IBA配组对生根诱导的影响

激素//mg/L		生根率	平均根数	平均根长	平均根粗	根的质量
MET	IBA	%	条	cm	mm	
0.0	0.1	82.2	4.50	1.20	0.63	+ +
2.0	0.1	67.8	4.47	0.54	0.74	+ +
4.0	0.1	56.7	3.80	0.34	0.85	+ +
6.0	0.1	38.9	1.70	0.38	0.67	+ +
8.0	0.1	35.6	0.95	0.35	0.70	+ +
10.0	0.1	33.3	0.83	0.32	0.60	+ +

2.3.3 不同浓度的IBA与MET配组对生根诱导的影响。从表5可以看出,在MET浓度为1.4 mg/L的条件下,不定根的生根率、生根条数随着IBA浓度的增加而呈先增加后逐渐下降的趋势,以MET 1.4 mg/L+IBA 0.2 mg/L处理生根率、平均生根条数和平均根粗达最大,不定根的长度适中。在该配组的所有处理中,叶色均呈墨绿色,苗高、茎健壮度、根的质量在处理间均不存在差异。

表5 不同浓度的IBA和MET配组对生根诱导的影响

激素//mg/L		生根率	平均根数	平均根长	平均根粗
MET	IBA	%	条	cm	mm
1.4	0.0	80	4.28	0.92	0.58
1.4	0.1	86	5.07	0.90	0.70
1.4	0.2	89	6.27	0.78	0.78
1.4	0.3	87	5.73	0.88	0.75
1.4	0.4	83	5.44	0.68	0.68
1.4	0.5	84	5.60	0.64	0.65

2.4 不同种类和浓度的ABT生根粉对生根诱导的影响

从表6可以看出,ABT_1处理组均无法诱导出不定根,只诱导出气生根,且随着ABT_1浓度的升高而增多。这说明ABT_1不适宜用于红芽大戟的生根诱导。在ABT_5处理组中,生根率、生根条数、根长均随着ABT_5浓度的升高呈先逐渐增大而后下降的趋势,以4.0 mg/L ABT_5时为最大。在ABT_6处理组

维普资讯 http://www.cqvip.com

中,生根条数、根粗和苗高随 ABT_6 浓度升高而增大。当 ABT_6 浓度为 5 mg/L 时,生根率、生根条数及根粗等综合指标较该组其他的 3 个处理好。在 ABT_8 处理中,生根率、生根条数随 ABT_8 浓度的升高而降低,以 ABT_8 浓度为 2.0 mg/L 时的诱导生根效果最好。该处理也是 4 种不同 ABT 生根粉处理中生根诱导效果最好,其生根率高,生根条数多,根新鲜、粗壮,且根长适中。从生根率、生根条数、根长、根粗的综合效应考虑,不同 ABT 生根粉整体的优劣顺序为 $ABT_8 > ABT_6 > ABT_5 > ABT_1$。

表 6　不同种类和浓度 ABT 生根粉对生根诱导的影响

生根粉种类	浓度 mg/L	生根率 %	平均根数 条	平均根长 cm	平均根粗 mm	气生根质量
ABT_1	2.0	0.00	0.00	0	+	+
	3.0	0.00	0.00	0	+	+ +
	4.0	0.00	0.00	0	+	+ + +
	5.0	0.00	0.00	0	+	+ + +
ABT_5	2.0	59.09	3.86	1.68	+ +	+
	3.0	64.00	3.90	1.52	+ +	+
	4.0	75.00	3.95	1.57	+ + +	+ +
	5.0	73.68	3.68	1.53	+ + +	+ +
ABT_6	2.0	85.71	4.86	1.38	+ +	+ +
	3.0	90.91	5.36	1.10	+ +	+ +
	4.0	83.33	5.71	1.45	+ + +	+
	5.0	90.63	6.28	1.50	+ + +	+
ABT_8	2.0	100	7.60	1.12	+ + +	+
	3.0	100	5.14	1.78	+ + +	+
	4.0	85.71	4.86	1.45	+ + +	+
	5.0	83.47	4.62	1.69	+ + +	+

3　小结与讨论

3.1　生长素的单一使用与配组使用对生根诱导的影响　研究表明,生长素对红芽大戟生根诱导的影响差异很大。3 种不同生长素对红芽大戟组织培养苗生根诱导的效应为 IBA > IAA > NAA。IBA 的最佳使用浓度为 0.5 mg/L,生根率达 100%;IAA 的最佳使用浓度也为 0.5 mg/L,生根率也达 95%;NAA 对生根诱导具有抑制作用,无论是 NAA 单因子还是 NAA 与其他生长素配组,均无法诱导出不定根,只诱导出须状气生根。这与戴传超等研究结果[10]相同。但是,当用 IBA 与 IAA 的最佳浓度配组时,生根率只为 87.35%,较这 2 种生长素单一因素最佳的生根诱导浓度产生的效果差。这说明在生长素配组使用时,仍需作进一步研究。

3.2　MET 与其他生长素配合使用对生根诱导的效应　许多研究指出,MET 能促进植物的根系生长。Jameson 等以常春藤为研究材料进行试验,发现多效唑能促进次生根的发生。在对观赏灌木 *Chamaecyparis lawsoniana* cv. Ellwoodii、*Forsythia* cv. Maluch 和 *Weigela florida* cv. Styriaca 的插条生根试验中,Grzesik 发现多效唑能促使所有供试植物的次生根发生。MET 促进根系发育的原因可能在于:①赤霉素含量下降,从而矮化了植株,减小了茎上部的营养消耗;②根脱落酸含量增加,促进地上部积累的同化物向下运输,从而促进根系生长[12-13]。试验还表明,MET 对红芽大戟生根诱导有较好的效应,幼苗和不定根的生长状况均很好,以浓度为 1.4 mg/L 时效果最好,如同时添加 0.2 mg/L IBA 则效果更好。

3.3　不同种类和不同浓度的 ABT 生根粉诱导生根的效果　ABT 生根粉的主要成分有惰性载体、生长素类物质、表面活性剂等。不同种类 ABT 生根粉对红芽大戟生根诱导产生的效应差异主要也是因生长素类物质的混合比例不同所致。这与单一生长素或生长素配组的试验结果相似。试验表明,在 4 类生根粉中,以 2.0 mg/L ABT_8 对红芽大戟生根诱导效果较好。

参考文献

[1] 郭晓庄.有毒中草药大辞典[M].天津:天津科技翻译出版公司,1992:243-245.
[2] 《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,1975:382-383.
[3] 中国医学科学院药物研究所主编.中药志(第2册)[M].2版.北京:人民卫生出版社,1982:5-6.
[4] 广东中药志编委会.广东中药志:第1卷[M].广州:广东科学技术出版社,1994:220-222.
[5] 梁忠纪. 红芽大戟前景广阔[J].农村新技术,2002(8):55.
[6] 何茂全,胡延松,黄健君.红大戟的生态环境及生物学特性的观察[J].中国野生植物资源,1994(2):12-14.
[7] 陈芳清,徐祥浩.药用植物红芽大戟的个体生态学研究[J].武汉植物学研究,1995,13(2):147-151.
[8] 卫锡锦.红大戟的栽培技术[J].中药材,1997,20(12):598.
[9] 凌征柱,覃文流,余丽莹,等.红大戟的组织培养及植株再生[J].中草药,2005,36(10):1555-1557.
[10] 戴传超,余伯阳,董晨,等.药用植物大戟的快速繁殖研究[J].广西植物,2005,25(2):152-155.
[11] 朱建华.植物组织培养实用技术[M].北京:中国计量出版社,2002:79.
[12] 陆从巍,赵震虎,王鹏,等.提高花卉组培苗移栽成活率的技术[J].农业科技通讯,2005(4):22-23.
[13] 江如蓝.多效唑对观赏植物的生物学效应及其在植物组织培养上的应用[J].仲恺农业技术学院学报,2000,13(1):50-57.

GB/T 7714-2005　　电子文献著录格式

主要责任者.题名:其他题名信息[文献类型标志/文献载体标志].出版地:出版者,出版年(更新或修改日期)[引用日期].获取和访问路径.示例:

[1] PACS-L: the public-access computer systems forum[EB/OL]. Houston, Tex: University of Houston Libraries, 1989[1995-05-17]. http://info.lib.uh.edu/pacsl.html.

[2] Online Computer Library Center, Inc. History of OCLC[EB/OL].[2000-02-08]. http://www.oclc.org/ahout/history/default.htm.

[3] HOPKINSON A. UNIMARC and metadata: Dublin Core[EB/OL].[1999-12-08]. http://www.ifla.org/IV/ifla64/138-161e.htm.