

新西伯利亚银白杨组织培养基配方的筛选与应用

史绍林, 吴长江, 赵凌泉, 徐连峰

(黑龙江省森林与环境科学研究院, 黑龙江 齐齐哈尔 161005)

摘要:以新西伯利亚银白杨叶片为外植体,建立了再生体系。经正交试验筛选出此组织培养的最适外植体产生不定芽诱导培养基为 $MS + 6-BA 0.1 \text{ mg} \cdot L^{-1} + GA 0.1 \text{ mg} \cdot L^{-1} + NAA 0.05 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, 最佳不定芽生根培养基为 $1/2 MS + NAA 0.1 \text{ mg} \cdot L^{-1} + IBA 0.02 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ 。

关键词:新西伯利亚银白杨; 叶片外植体; 再生体系

中图分类号:S722.37

文献标识码:A

Screening and Application of Constitution of Medium for *Populus hybride*

SHI Shao-lin, WU Chang-jiang, ZHAO Ling-quan, XU Lian-feng

(Academy of Forest and Environment of Heilongjiang Province, Qiqihar 161005, Heilongjiang, China)

Abstract: Leaves of *Populus hybride* were used as explants to set up regeneration system. The optimal medium formula ($MS + 6-BA 0.1 \text{ mg} \cdot L^{-1} + GA 0.1 \text{ mg} \cdot L^{-1} + NAA 0.05 \text{ mg} \cdot L^{-1}$) which is suitable to adventitious bud induction for explant was screened out by orthogonal test. The optimal medium of root regeneration from adventitious bud is $1/2 MS + NAA 0.1 \text{ mg} \cdot L^{-1} + IBA 0.02 \text{ mg} \cdot L^{-1}$.

Key words: *Populus hybride*; leaf explants; regeneration system

杨树是我国北方地区重要的造林绿化树种之一,其在生态建设及水土保持中有着非常突出的作用。近年来我国从国外引进了一些杨树新品系,区试后表现出了很好的适应性,并且生长迅速。由于母本繁殖材料短缺,单单依靠常规扦插无法有效繁殖出足够数量的种苗,以满足造林工程的需要。本研究以新西伯利亚银白杨叶片为外植体建立稳定而高效的再生体系,为工厂化育苗奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

新西伯利亚银白杨(*Populus hybride*)由黑龙江省森林与环境研究院于2006年从黑河林科所引进插穗。

1.2 试验方法

在齐齐哈尔绿源林业科技示范基地温室内扦插繁殖。该试验所用材料为2006年春季从生长健壮

的优良单株上取当年生新叶作为试验材料。当年生枝的叶充分清洗后,将叶在超净台上用70%酒精浸10 s,然后用 $HgCl_2$ 浸泡灭菌,再用无菌水清洗5~6次。将叶片剪成 0.5 cm^2 小块,接种在培养基中。

2 结果与分析

2.1 不同激素浓度对新西伯利亚银白杨的愈伤组织形成及分化的影响

以MS为基本培养基,设计6-BA的质量浓度水平为 $A_1 = 0.5 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, $A_2 = 1.0 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, $A_3 = 1.5 \text{ mg} \cdot L^{-1}$; GA质量浓度水平 $B_1 = 0 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, $B_2 = 0.1 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, $B_3 = 1.0 \text{ mg} \cdot L^{-1}$; NAA质量浓度水平为 $C_1 = 0.1 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, $C_2 = 0.5 \text{ mg} \cdot L^{-1}$, $C_3 = 0.05 \text{ mg} \cdot L^{-1}$,进行相关组合,采用正交设计 $L_9(3^4)$,研究6-BA、GA、NAA三种激素不同浓度对新西伯利亚银白杨的愈伤组织的诱导及分化情况,结果见表1。

从表1可以看出:不同激素水平的组合对新西伯利亚银白杨愈伤组织的分化影响程度有差异,其中6-BA和NAA对分化率的影响较大,6-BA第二水平最好,NAA第三水平最好,GA对愈伤组织的分化

收稿日期:2008-08-26

基金项目:黑龙江省科技计划项目(GB06B303-7J)

作者简介:史绍林(1978-),男,青海湟源人,大学,工程师,现从事林木组织培养研究。

影响程度相对小;从不定芽状态和分化时间来看,含有 GA 的水平组合启动时间比不含 GA 的水平组合启动时间早,但 GA 在第三水平时长出的不定芽细嫩、不健壮。GA 在第二水平时不定芽生长比较好,

在 A2B2C3 不但启动时间早而且不定芽生长健壮,这说明,各种激素最好搭配为 6-BA0.1 mg · L⁻¹ + GA0.1 mg · L⁻¹ + NAA0.05 mg · L⁻¹。

表 1 新西伯利亚银白杨激素浓度试验设计及结果

列号	1(A)	2(B)	3(C)	水平组合			分化率(%)	不定芽状态	分化时间(d)
1	1	1	1	A1	B1	C1	61	较差	23
2	1	2	2	A1	B2	C2	30	一般	19
3	1	3	3	A1	B3	C3	74	较差	18
4	2	1	2	A2	B1	C2	60	一般	22
5	2	2	3	A2	B2	C3	95	健壮	15
6	2	3	1	A2	B3	C1	70	较差	18
7	3	1	3	A3	B1	C3	73	较差	21
8	3	2	1	A3	B2	C1	70	一般	19
9	3	3	2	A3	B3	C2	62	较差	18
k ₁	5	64.7	67						
K ₂	5	65	50.7						
K ₃	68.3	68.7	80.7						
R(极差)	20	4	40						

2.2 不同激素浓度对新西伯利亚银白杨诱导根的影响

将健壮的分化苗接种到以 MS 为基本培养基,含有不同激素种类及浓度的培养基上培养,试验结果见表 2。

表 2 新西伯利亚银白杨不同激素配比诱导不定芽生根结果

培养基号	NAA	IBA	生根率 (%)	根系生长状态
1	0.05	-	70	2~4 条根,根细而长
2	0.1	-	75	3~5 条根,根细而长
3	0.5	-	64	2~4 条根,根细长,有愈伤块
4	-	0.02	40	2~3 条根,根长而粗
5	-	0.05	55	2~4 条根,根短而粗
6	-	0.1	65	2~4 条根,根短而粗
7	0.02	0.02	80	4~6 条根,根长而粗壮
8	0.1	0.02	90	6~8 条根,根长而粗壮
9	0.5	0.02	90	2~4 条根,根细长,有愈伤块
10	0.05	0.05	65	2~4 条根,根长而粗
11	0.1	0.05	80	4~6 条根,根长而粗
12	0.5	0.05	65	4~6 条根,根细长,有愈伤块
13	0.05	0.1	70	2~4 条根,根短而粗
14	0.5	0.15	5	2~4 条根,根细长,有愈伤块

由表 2 可以看出,混合使用 NAA 和 IBA 诱导不定芽生根的效果明显优于二者单独使用时的效果。在单独使用 NAA 时,虽然不定根数量较多,但根纤细。单独使用 IBA 时,根虽然较粗,但数量相对较少。二者混合使用时,NAA 的浓度高于 IBA 的浓度对不定根的诱导更为有利,但 NAA 的浓度又不宜太高,如果过高生根处就会产生大块愈伤,不利于不定根与茎牢固结合,从而降低移栽成活率。在 14 个处理中,当 NAA 的浓度为 0.1 mg · L⁻¹,NAA 与 IBA 比值为 5:1 时诱导不定芽生根的效果最好,生根率

高达 90%,不定根数量最多,而且生长健壮。因此我们选 1/2 MS + NAA0.1 mg · L⁻¹ + IBA0.02 mg · L⁻¹作为根诱导培养基配方。

3 结论

通过正交试验,新西伯利亚银白杨愈伤组织及分化培养基最适培养基为 MS + 6-BA0.1 mg · L⁻¹ + GA0.1 mg · L⁻¹ + NAA0.05 mg · L⁻¹,6-BA 和 NAA 对于愈伤组织的形成和分化影响要大于 GA,但含有 GA 的水平组合启动时间比不含 GA 的水平组合启动时间早,而且不定芽的生长状态也好。

新西伯利亚银白杨诱导根的诱导最适培养基为 1/2 MS + NAA0.1 mg · L⁻¹ + IBA0.02 mg · L⁻¹。在单独使用 NAA 时,虽然不定根数量较多,但根纤细。单独使用 IBA 时,根虽然较粗,但数量相对较少。二者混合使用时,NAA 的浓度高于 IBA 的浓度对不定根的诱导更为有利,但 NAA 的浓度又不宜太高,如果过高生根处就会产生大块愈伤,不利于不定根与茎牢固结合,从而降低移栽成活率。

参考文献:

[1]宋玉霞,马洪爱,郭生虎. 银河 I 号杨叶外植体再生体系建立[J]. 西北植物学报,2002,22(3):661-666.
[2]刘杰,李惠,陈晓阳. 影响银白杨再生体系建立的因素分析[J]. 中国农学通报,2005,23(3):156-158.
[3]王希田,温广玉. 概率论与数理统计[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社,1999:300-314.