

刘广卿,丁芳,孙喜云,等.速生高抗雄性杨的组织培养与快繁研究[J].江苏农业科学,2015,43(10):55-56.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.10.016

# 速生高抗雄性杨的组织培养与快繁研究

刘广卿,丁芳,孙喜云,孙凤岭

(河南省商丘市农林科学院,河南商丘 476200)

**摘要:**利用正交试验研究不同基本培养基,不同浓度 6-BA、NAA、IBN、ZT 等 5 个因子对速生高抗雄性杨树增殖及壮苗和生根的影响,结果表明:5 个因素对于杨树侧芽增殖的影响由强到弱依次为:基本培养基 > 6-BA 浓度 > IBN 浓度 > ZT 浓度 > NAA 浓度。5 个因素对于杨树生根的影响由强到弱依次为:基本培养基 > 6-BA 浓度 > ZT 浓度 > NAA 浓度 > IBN 浓度。最适宜杨树增殖的培养基为:1/2MS + 6-BA 1.0 mg/L + NAA 1.0 mg/L + IBN 0.5 mg/L + ZT 0.15 mg/L,最适宜杨树壮苗与生根的培养基为:WPM + 6-BA 1.0 mg/L + NAA 1.5 mg/L + IBN 1.0 mg/L + ZT 0.05 mg/L。

**关键词:**速生高抗雄性杨;增殖;壮苗;生根;培养基筛选;激素

**中图分类号:** S792.110.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)10-0055-02

杨树是华北、华东地区栽培量最大的树种,其特点是生长迅速、高大挺拔、迅速成林,能防风沙、吸收废气。杨树可广泛用于生态防护林、三北防护林、农林防护林、工业用材林。杨树作为道路绿化、园林景观也是非常优秀的树种。目前,很多人摒弃原有生长速度稍缓的雄性杨,大量栽培速生的雌杨树,以致每年四五月份杨絮漫天飞扬,近年来,杨絮已经成为污染环境、引发火灾的重要原因之一。四五月份正赶上冬小麦灌浆期,大量杨絮包裹在小麦植株上,影响其光合作用,造成小麦大面积减产。近年来,三倍体杨等陆续问世,但由于其在材质、抗虫性等方面存在一些问题,阻碍了三倍体杨的大面积推广,速生高抗雄性杨具有材质优良、抗虫、抗病、速生等特征,是取代现有杨树品种的不二选择<sup>[1]</sup>。为了尽快获得大量速生高抗雄性杨幼苗,笔者采用正交试验方法,对杨树组培苗进行瓶内增殖与生根,筛选出最适宜的组培苗壮苗与增殖的培养基配方,旨在为促进杨树产业化发展提供依据。

## 1 材料与方

### 1.1 材料

速生高抗雄性杨。

### 1.2 方法

取当年生枝条,获取无菌瓶苗,筛选出适合其增殖壮苗及

生根的培养基。

1.2.1 试验设计 采用 MS、WPM、1/2MS、1/2 WPM 培养基作为基本培养基,6-BA、NAA、IBN、ZT 4 种植物激素各设 4 个梯度水平,采用正交试验进行最佳培养基激素配比筛选(表 1)。培养基中均加入蔗糖 30 g/L、琼脂 6 g/L, pH 值为 5.8,每个培养基分装 8 瓶,经高压灭菌后待用。

表 1 速生高抗雄性杨组织培养条件正交试验因素水平

水平	因素				
	基本培养基	6-BA 浓度 (mg/L)	NAA 浓度 (mg/L)	IBN 浓度 (mg/L)	ZT 浓度 (mg/L)
1	MS	0.1	0.1	0.1	0.05
2	1/2MS	0.5	0.5	0.5	0.10
3	WPM	1.0	1.0	1.0	0.15
4	1/2WPM	1.5	1.5	1.5	0.20

1.2.2 材料处理 选择生长健壮的植株,剪取当年生、半木质化腋芽饱满的枝条 5~10 cm,去掉可见叶,在流动的自来水中冲洗 15~20 min,揩干水分。在无菌室内的超净工作台上用 75% 乙醇处理 30 s,0.1% HgCl<sub>2</sub> 灭菌 10 min,用无菌水冲洗 5~7 次,剪成长 0.5~1.0 cm、含有 1~2 个腋芽的茎段,接种到基本培养基中,待腋芽长出 1~2 cm 再接种到增殖培养基中进行增殖培养,继代增殖以后,转入壮苗生根培养基中进行壮苗生根培养,培养温度 26℃,光照时间 12 h/d,光照强度 2 000 lx,每 3 d 记录 1 次,共记录 45 d。采用正交试验设计,共 16 个处理,试验因子见表 1,每个处理 8 瓶,每瓶接种 3~4 个茎段。

收稿日期:2014-08-14

作者简介:刘广卿(1972—),女,河南商丘人,副研究员,主要从事植物组织培养研究。E-mail:lm2565626@163.com。

[2]郭洪友,郑 聃.牛气肿疽病的诊治[J].现代农业科技,2010(7):367,369.

[3]陆安法,徐官红,简延安,等.牛气肿疽的防制[J].动物医学进展,2003,24(6):131-131.

[4]白 实,郭宇鹏,李艳华.敦化地区黄牛气肿疽的防治与诊断[J].吉林畜牧兽医,2007,28(6):38-39.

[5] Kuhnert P, Krampe M, Capaul S E, et al. Identification of *Clostridium chauvoei* in cultures and clinical material from

blackleg using PCR[J]. Veterinary Microbiology, 1997, 57(2/3): 291-298.

[6] Halm A, Wagner M, Köfer J, et al. Novel real-time PCR assay for simultaneous detection and differentiation of *Clostridium chauvoei* and *Clostridium septicum* in clostridial myonecrosis[J]. Journal of Clinical Microbiology, 2010, 48(4): 1093-1098.

[7]孙 瑛,雷国云,于林洁.牛气肿疽诊断与综合防治[J].中国畜禽种业,2008(17):59-60.

1.2.3 统计方法 接种后 30 d,观察不同处理的生根数、侧芽数,计算侧芽率、生根率<sup>[2]</sup>,并对统计结果进行方差分析。

2 结果与分析

由表 2、表 3 可知,不同培养基组合对杨树侧芽率影响不同,在基本培养基为 1/2MS、6-BA 浓度为 1.0 mg/L、NAA 浓度为 1.0 mg/L、BN 浓度为 0.5 mg/L、ZT 浓度为 0.15 mg/L 时增殖效果最佳。这 5 个因素对于杨树侧芽增殖的影响由强到弱依次为:基本培养基>6-BA 浓度>IBN 浓度>ZT 浓

度>NAA 浓度。基本培养基对杨树增殖的影响最为显著。由表 2、表 4 可知,不同培养基组合对杨树壮苗率影响不同,其中在基本培养基为 WPM、6-BA 浓度为 1.0 mg/L、NAA 浓度为 1.5 mg/L、IBN 浓度为 1.0 mg/L、ZT 浓度为 0.05 mg/L 时生根效果最佳。这 5 个因素对于杨树生根的影响由强到弱依次为:基本培养基>6-BA 浓度>ZT 浓度>NAA 浓度>IBN、6-BA、NAA、IBN、ZT 不同水平对速生杨树的生根影响并不显著,说明速生高抗雄性杨树生根条件要求不高,属于容易生根的植物。

表 2 速生高抗雄性杨树组织培养条件正交试验结果与方差分析

编号	基本培养基	6-BA 浓度 (mg/L)	NAA 浓度 (mg/L)	IBN 浓度 (mg/L)	ZT 浓度 (mg/L)	生根率 (%)	侧芽率 (%)
1	1	1	1	1	1	22.82	11.22
2	1	2	2	2	2	10.87	12.58
3	1	3	3	3	3	25.23	18.63
4	1	4	4	4	4	18.37	15.12
5	2	1	2	3	4	20.36	34.58
6	2	2	1	4	3	15.28	38.22
7	2	3	4	1	2	38.65	42.31
8	2	4	3	2	1	19.64	45.29
9	3	1	3	4	2	35.66	14.56
10	3	2	4	3	1	45.68	14.87
11	3	3	1	2	4	37.64	22.36
12	3	4	2	1	3	22.35	20.37
13	4	1	4	2	3	22.54	18.31
14	4	2	3	1	4	17.90	17.68
15	4	3	2	4	1	40.22	22.34
16	4	4	1	3	2	18.55	18.64
k <sub>1</sub> (生根率)	19.323	25.298	24.843	25.430	32.090		
k <sub>2</sub> (生根率)	23.482	22.432	23.450	22.672	25.955		
k <sub>3</sub> (生根率)	35.333	35.435	24.608	27.478	21.350		
k <sub>4</sub> (生根率)	24.803	19.728	31.310	27.383	23.568		
R(生根率)	16.010	15.707	7.860	4.806	10.740		
k <sub>1</sub> (侧芽率)	14.387	19.668	22.610	22.895	23.430		
k <sub>2</sub> (侧芽率)	40.100	20.837	22.468	24.635	22.023		
k <sub>3</sub> (侧芽率)	18.040	26.410	24.040	21.680	23.883		
k <sub>4</sub> (侧芽率)	19.242	24.855	22.652	22.560	22.435		
R(侧芽率)	25.713	6.742	1.572	2.955	1.860		

表 3 不同培养基组合对杨树侧芽率的方差分析

变异来源	平方和	自由度	F 比	F 临界值	显著性
基本培养基	1 589.666	3	4.154	3.290	*
6-BA	27.658	3	0.072	3.290	
NAA	214.223	3	0.560	3.290	
IBN	28.924	3	0.076	3.290	
ZT	52.888	3	0.138	3.290	
误差	1 913.36	15			

表 4 不同培养基组合对杨树生根率的方差分析

变异来源	平方和	自由度	F 比	F 临界值	显著性
基本培养基	1 311.659	3	3.640	3.290	*
6-BA	253.070	3	0.703	3.290	
NAA	62.420	3	0.173	3.290	
IBN	134.132	3	0.372	3.290	
ZT	40.092	3	0.111	3.290	
误差	1 801.610	15		3.290	

3 结论与讨论

实际生产过程中,除了培养基的种类和各类植物生长调节剂对器官的分化起重要作用外,外植体的消毒方式以及细胞分裂素和生长素配比等都是诱导器官发生的关键因素<sup>[3]</sup>。在组培过程中产生的污染、褐变等问题,将是今后重点研究方向。

参考文献:

[1]尹伟伦. 中国杨树栽培与利用研究[M]. 北京:中国林业出版社,2005.  
[2]张小单,赵恒田,李 晶,等. 钻天柳茎段腋芽诱导消毒方法与培养基的筛选[J]. 安徽农业科学, 2013, 41 ( 33 ): 12894 - 12897,12932.  
[3]康 冰,王关平,张小红,等. 欧美黑杨离体再生途径及影响因子的研究[J]. 西北植物学报,2004,24(12):2355-2358.