

萘乙酸、吲哚丁酸、赤霉素对脱毒 马铃薯扦插苗成活率的影响

杨 春 杜 珍 齐海英 王秀英 杜培斌

(山西省农科院高寒作物研究所 大同 037004)

摘 要

试验研究了不同浓度萘乙酸(NAA)、吲哚丁酸(IBA)、赤霉素(GA_3)混合使用对马铃薯脱毒苗扦插成活的影响。结果表明,以浓度NAA 50mg/L+IBA 50mg/L+ GA_3 3mg/L为扦插处理的最佳组合,成活率最高,生根最好,长势最强。

关键词 马铃薯, 成活率, NAA, IBA, GA_3

收稿日期: 1998-07-17

CYTOLOGICAL OBSERVATION AND PEROXIDASE ISOENZYME ANALYSIS OF INTER-SPECIFIC SOMATIC HYBRID PLANTS IN POTATO

Si Huaijun and Dai Chaozi

(Institute of Agribiotechnology, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070)

ABSTRACT

The results from the assay of 15 somatic hybrid plants obtained by protoplast electrofusion between an anther culture derived dihaploid of *Solanum tuberosum* strain 81-15 and a South American diploid cultivated species *S. phureja*, and 10 somatic hybrid plants between the 81-15 and a diploid wild species *S. chacoense* by cytological observation and peroxidase isoenzyme analysis showed that the checked somatic hybrid plants were tetraploids ($2n=4x=48$) except one aneuploid plant (chromosome numbers were 37). The chloroplast number of epidemic stomatal guard cells of leaf lower side from somatic hybrids increased and the stomata number per unit area reduced in contrast with their diploid parents. The hybrid plants had not only the peroxidase bands of their both parents, but also wider or darker ones.

KEY WORDS: potato, somatic hybrids, cytology, peroxidase isoenzyme

1 前 言

马铃薯属无性繁殖, 繁殖倍数较低, 尤毒温室无土栽培生产脱毒小薯是进行脱毒快繁的重要方法之一。而影响脱毒小薯生产关键是脱毒苗扦插成活率, 为了提高脱毒苗扦插成活率, 降低生产成本, 增大繁殖系数, 研究植物生长调节剂 NAA、IBA、GA₃ 对马铃薯扦插苗的影响, 特进行了本试验。

2 材料与方 法

2.1 供试材料

试验材料为大同 60 (自育品种) 脱毒苗。

2.2 试验条件

试验于 1997 年 6 月 3 日在山西省农科院高寒所温室进行。温室用遮阳网遮阴, 光强在 6000~10000Lx 之间, 温度晚上 15~18℃, 白天 22~32℃ 之间, 相对湿度 80% 左右。

2.3 试验方法

试验用不同浓度 NAA、IBA、GA₃ 三种植物生长调节剂配成的生根液蘸茎(切口)处理, 扦插在 60cm×24cm×4cm 的育苗盘中, 每两盘为一处理, 每处理扦插 100 个茎段, 分别于扦插后 12d 调查成活率, 15d 随机取样 10 株调查生根数, 20d 调查株高, 15d、30d、45d 调查叶片数等植物学性状。

2.4 试验设计

试验用 L₁₆ (4⁵) 正交表设计, 3 次重复, 因素及水平见表 1。

表 1 正交试验因素及水平 (单位: mg/L)

水平	NAA (A)	IBA (B)	GA ₃ (C)
1	20	20	1
2	50	50	3
3	70	70	6
4	100	100	10

3 结果与分析

3.1 不同浓度 NAA、IBA、GA₃ 对扦插苗成活率的影响

不同浓度 NAA、IBA、GA₃ 处理后的扦插苗, 其成活率不同, 结果见表 2。

表 2 正交试验处理组合扦插苗成活率结果

处理号	组合	处理成活率 (%)			合计	平均
		I	II	III		
1	A ₁ B ₁ C ₁	87	75	83	245	81.7
2	A ₁ B ₂ C ₂	85	92	90	267	89.0
3	A ₁ B ₃ C ₃	86	90	71	247	82.3
4	A ₁ B ₁ C ₁	87	80	75	242	80.7
5	A ₂ B ₁ C ₂	93	96	90	279	93.0
6	A ₂ B ₂ C ₁	97	99	97	293	97.7
7	A ₂ B ₃ C ₄	95	87	80	262	87.3
8	A ₂ B ₁ C ₃	93	92	90	275	91.7
9	A ₃ B ₁ C ₃	87	81	77	245	81.6
10	A ₃ B ₂ C ₁	81	82	76	239	79.7
11	A ₃ B ₃ C ₁	72	81	70	223	74.3
12	A ₃ B ₁ C ₂	90	87	85	262	87.3
13	A ₁ B ₁ C ₄	72	65	83	220	73.3
14	A ₁ B ₂ C ₃	73	81	62	216	72.0
15	A ₁ B ₃ C ₂	62	57	56	175	58.3
16	A ₁ B ₁ C ₁	53	75	70	198	66.0
		A	B	C		
K ₁		337.3	329.6	319.7		
K ₂		369.7	338.4	327.6		
K ₃		322.9	302.2	313.9		
K ₄		269.6	325.7	321.0		
R		100.1	36.2	13.7		

从表 2 结果可以直接看出处理 6 成活率最高, 成活率为 97.7%, 组合为 A₂B₂C₁。通过混合水平计算得出结论是 A₂B₂C₂ 为最佳组合, 其浓度为 NAA 50mg/L+IBA 50mg/L+GA₃ 3mg/L。

从表 2 还可以看出, 三种植物生长调节剂起主导作用的是 NAA, 因此对 NAA 对成活率的影响进行统计分析, 结果表明, NAA 不同浓度处理, 对扦插苗成活率的影响极显

著 ($F=65.50$, $F_{0.01}=9.78$), 其中 A_1 、 A_3 两浓度之间对成活率的影响差异不显著, 其他各浓度间均达极显著水平, 因此 $A_2=50\text{mg/L}$ 是 NAA 处理脱毒马铃薯扦插苗成活率最佳浓度, A_1 偏低, A_3 、 A_4 则太高。

3.2 不同浓度 NAA、IBA、BA₃ 对扦插苗生根数的影响

不同浓度 NAA、IBA、GA₃ 处理后, 扦插苗生根情况不同, 结果见表 3。

从表 3 结果可以看出: 1~8 处理生根情况都很好, 处理 6 为最佳组合, 9~16 处理生根不太好, 是因为 NAA 浓度太高, 诱导扦插苗提前结薯, 养分输送到薯块中, 限制了生根; 通过混合水平计算得出 $A_2B_1C_3$ 为最佳组合, 三种激素起主导作用的是 NAA, 基本上得出与 3.1 一致的结论。

3.3 不同浓度 NAA、IBA、GA₃ 对扦插苗株高的影响。

不同浓度 NAA、IBA、GA₃ 处理后, 扦插苗植株高度变化见图 1。

表 3 正交试验处理组合扦插 15d 生根结果

处理号	组合	处理结果			合计	平均
		I	II	III		
1	$A_1B_1C_1$	25.1	27.2	26.7	79.0	26.33
2	$A_1B_2C_2$	23.9	26.8	24.3	75.0	25.00
3	$A_1B_3C_3$	25.1	25.9	27.0	78.0	26.00
4	$A_1B_4C_4$	21.5	15.7	29.1	66.3	22.10
5	$A_2B_1C_2$	27.8	26.6	24.3	78.7	26.23
6	$A_2B_2C_1$	28.1	25.6	27.7	81.4	27.13
7	$A_2B_3C_4$	25.5	24.3	26.1	75.9	25.30
8	$A_2B_4C_3$	26.2	25.0	26.8	78.0	26.00
9	$A_3B_1C_3$	11.1	13.5	12.6	37.2	12.40
10	$A_3B_2C_4$	12.0	14.3	11.5	37.8	12.60
11	$A_3B_3C_1$	10.5	6.70	8.50	25.7	8.57
12	$A_3B_4C_2$	15.1	13.6	7.90	36.6	12.20
13	$A_4B_1C_4$	11.2	10.3	16.5	38.0	12.67
14	$A_4B_2C_3$	8.20	9.70	11.0	28.9	9.63
15	$A_4B_3C_2$	2.50	6.70	11.2	20.4	6.80
16	$A_4B_4C_1$	10.8	3.10	4.50	18.4	6.13
		A	B	C		
K_1		298.3	232.9	204.5		
K_2		314.0	223.1	210.7		
K_3		137.3	200.0	222.1		
K_4		105.7	199.1	170.2		
R		208.3	33.8	51.9		

注: 9~16 处理叶片发黄大部分发生气生薯

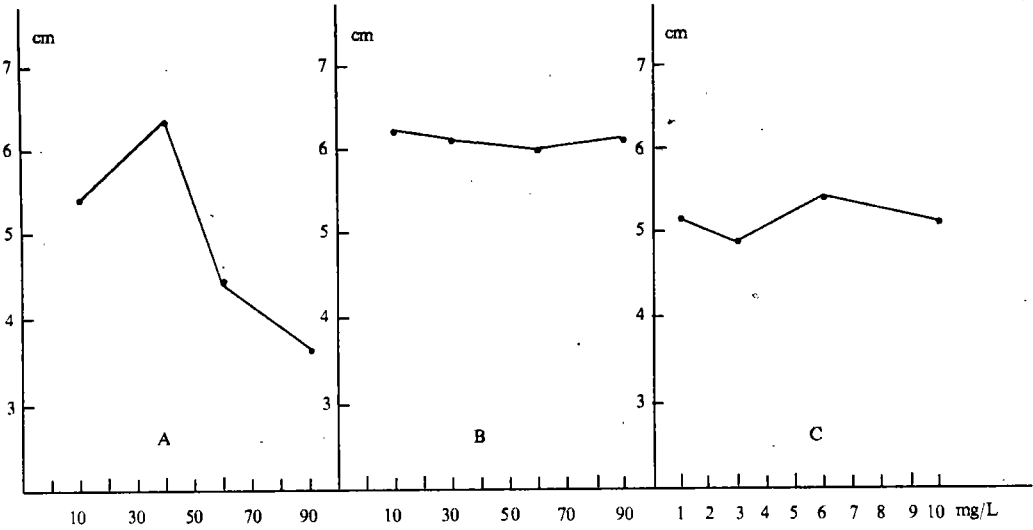


图 1 不同浓度激素植株 20d 高度变化曲线

从图1可以看出,只有不同浓度的NAA处理扦插苗,植株高度表现出明显差异, $A_2=50\text{mg/L}$ 植株最高,其他浓度均不及 A_2 ,最佳处理组合仍为 $A_2B_1C_3$ 。

3.4 不同浓度NAA、IBA、 GA_3 对扦插苗叶片数的影响

株高和叶片数呈正相关,植株越高,叶片数越多。由于三种激素中起主导作用的是NAA,因此,对不同浓度NAA对叶片数的影响进行统计分析,结果见表4。

表4 NAA对扦插苗叶片数的影响

浓度	叶片数		
	15d	30d	45d
A_1	5.9A	5.9A	6.3A
A_2	6.1A	7.0B	7.1B
A_3	4.2B	4.4C	3.9C
A_4	3.6C	4.1C	4.2C

由表4可以看出,使用 A_2 浓度,不同期叶片数都比其他处理高,差异达极显著水平,

A_2 是NAA最佳处理浓度。

4 结 论

扦插苗成活率是马铃薯脱毒小薯快繁的前提,扦插苗长势强弱取决于其生根的好坏,由本试验可以看出:NAA的浓度范围20~50mg/L,IBA为20~50mg/L, GA_3 为1~6mg/L,最佳处理组合 $A_2B_2C_2$,表现为植株健壮,叶片数多,根系发达,因此三种激素最佳配方浓度为NAA50mg/L+IBA50mg/L+ GA_3 3mg/L。

参 考 文 献

- 1 杜珍等.脱毒小薯工厂化生产工艺指标的研究.马铃薯杂志,1996,10(1):1~7
- 2 孙长鸣.正交试验法在农业科学试验中的应用.农业出版社出版,1978,35~45
- 3 郭洪云等.NAA和2,4-D对脱毒马铃薯扦插苗生长及产量的影响.马铃薯杂志,1998,12(2):74~76

THE EFFECT OF NAA, IBA AND GA_3 ON THE SURVIVAL PERCENTAGE OF TRANSPLANTED VIRUS-FREE POTATO

Yang Chun, Du Zhen, Qi Haiying, Wang Xiuying and Du Peibin

(The Cold Region Crop Research Institute of Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Datong 037004)

ABSTRACT

The effect of NAA, IBA and GA_3 on the survival percentage of transplanted virus-free potato was studied in this paper. The result showed that the best combination is NAA50mg/L+IBA50mg/L+ GA_3 3mg/L. In this condition, the survival percentage is highest and root growth is best. The plant is also most vigorous.

KEY WORDS: potato, survival percentage, NAA, IBA, GA_3