甘蔗茎尖脱毒组培苗生根试验的研究初报

刘红坚 李 松 游建华 莫磊兴 余坤兴 刘丽敏 戴友铭 淡 明

(广西甘蔗研究所, 南宁 530007)

摘 要 本试验以 ROC22 茎尖脱毒苗为材料, 研究 NAA、多效唑、蔗糖、温度等几个因素对甘蔗茎尖脱毒组培苗在生根阶段的影响。结果表明: 在甘蔗生根培养基中加入 NAA 4~4.5 mg/L, 多效唑 2~2.5 mg/L, 蔗糖 40 g/L, 温度在 25~30℃ 的条件下培养生根最好, 并能显著提高组培苗移栽成活率。

关键词 甘蔗; 茎尖; 脱毒组培苗; 生根; 试验

0 前言

甘蔗是无性繁殖作物, 常规育种中利用种茎繁殖, 繁殖系数低, 用种量大。应用植物组织培养技术可以大大提高甘蔗的繁殖系数, 对加速繁殖甘蔗良种具有重要的意义。而甘蔗茎尖脱毒组培苗在繁殖过程中受影响的因素有很多, 其中生根阶段又是甘蔗组培苗繁殖生长的最后一关, 生根质量的好坏直接影响甘蔗组培苗的假植成活率, 也就影响到甘蔗良种的繁殖数量。因此, 本文主要探讨甘蔗茎尖脱毒组培苗生根阶段的几个因素对组培苗生根的影响。

1 材料与方法

1.1 参试材料

ROC22 茎尖脱毒组培苗。

1.2 茎尖脱毒组培苗生根试验

取生长整齐、均匀、继代数一致、每瓶苗数基本相近的 ROC22 茎尖脱毒苗, 在 1/2MS 培养基中进行生根试验。试验方案为: ①不同 NAA 浓度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响, 共设 7 个浓度, 分别为 0、1、1.5、2.0、3.5、4.0 和 4.5 mg/L, 每浓度各 30 瓶; ②不同浓度的多效唑对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响, 共设 6 个浓度, 分加为 0、0.5、1.0、1.5、2.0 和 2.5 mg/L, 每浓度各

50 瓶; ③不同的蔗糖浓度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响, 共设 5 个浓度, 分别为 0、10、20、30 和 40 g/L, 每浓度各 40 瓶; ④不同的室内温度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响, 共设 5 个温度, 分别为 10、15、25、30 和 35℃, 每浓度各 150 瓶。

2 结果与分析

2.1 不同 NAA 浓度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响

不同 NAA 浓度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响列在表 1。

从表 1 可以看出, NAA 浓度不同, 对甘蔗茎尖组培苗生根的影响也不同。1 号培养基在没有 NAA 的条件下, 甘蔗组培苗不长根。随着 NAA 浓度的增加, 茎尖组培苗生根数量成正比例增加, 2 号、3 号、4 号、5 号、6 号、7 号培养基的 NAA 浓度从 1 mg/L 增加到 4.5 mg/L, 生根率分别为 16.7%、23.3%、40.0%、73.3%、90.0%、93.3%。当 NAA 浓度达到 4.5 mg/L 时甘蔗茎尖组培苗每瓶都有根, 且每株苗拥有根的数量较多。

2.2 不同浓度的多效唑对 ROC22 茎尖脱毒苗生根率影响

不同浓度的多效唑对 ROC22 茎尖脱毒苗生根率影响不大 (见表 2)。

多效唑能促进甘蔗组培苗生根及根的发育,

表现在能促进根原基快速萌动, 一般较对照提前 3~4 天萌动。另一方面, 随着多效唑浓度的提高, 根会越来越粗。当培养基中没有增加多效唑

时, 生根苗很高、根细长; 培养基中加入适量的多效唑 (2~2.5 mg/L) 有利于根原基的萌动, 提高根的质量, 提高苗的成活率。

表 1 不同 NAA 浓度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响

处理	NAA 浓度 (mg/L)	接种瓶数 (瓶)	生根瓶数 (瓶)	未生根瓶数 (瓶)	生根情况	生根率 (%)
1 号	0	30	0	30	无根	0
2 号	1	30	5	26	+	16.7
3 号	1.5	30	7	23	+	23.3
4 号	2.0	30	12	18	+	40.0
5 号	3.5	30	22	8	++	73.3
6 号	4.0	30	27	3	+++	90.7
7 号	4.5	30	28	0	++++	93.3

表 2 不同浓度的多效唑对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响

处理	多效唑浓度 (mg/L)	试验瓶数 (瓶)	生根率 (%)	根苗形态描述
1 号	0	50	92.3	苗较高、根细长
2 号	0.5	50	92.7	苗较高、根细长
3 号	1.0	50	93.1	苗较高、根变粗
4 号	1.5	50	94.5	苗较高、根较粗
5 号	2.0	50	94.7	苗变矮、根很粗
6 号	2.5	50	95.4	苗变矮、根很粗

2.3 不同的蔗糖浓度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响

不同的蔗糖浓度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响见表 3。

糖是组培苗在生长发育过程中不可缺少的碳源, 不管是在增殖阶段还是在生根阶段都必须加入适量的糖才能使其正常生长。1 号生根培养基中不加糖, 组培苗生根率为 0, 苗慢慢变黄、茎

变软; 而 2 号到 6 号生根培养基中加入的糖从 10 g/L 增加到 40 g/L, 茎尖组培苗生根率也从 22.5% 提高到 95.0%。不过茎尖组培苗在 10 g/L 和 20 g/L 的低糖条件下, 生根比较少、而且根细; 把糖提高到 40 g/L, 茎尖组培苗生根率达到 95.0%, 且生根多、根壮, 这种苗沙培成活率也提高。所以甘蔗茎尖脱毒苗必须在高糖 40 g/L 的条件下生根最好。

表 3 不同的蔗糖浓度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响

处理	蔗糖浓度 (g/l)	试验瓶数	生根瓶数	生根率 (%)	生根苗情况
1 号	0	40	0	0	无根
2 号	10	40	9	22.5	根细、少
3 号	20	40	23	57.5	根细、少
4 号	30	40	27	67.5	根多、壮
5 号	40	40	38	95.0	根多、壮

2.4 不同的室内温度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响

不同的室内温度对 ROC22 茎尖脱毒苗生根的影响见表 4。

温度是影响甘蔗组培苗生长发育的主要因素之一,甘蔗组培苗只有在合适的温度条件下才能正常的生长、发育。特别在生根阶段对温度的敏感度更明显,如果温度低于它的生长发育的最低温度,将会抑制根原点的发育。如果把甘蔗组培苗放在10℃的环境下培养,生根率为0;在15℃的环境下培养,培养15天生根率为0;25天为40.7%,35天为58.0%;在25℃的环境下培养,培养15天生根率为39.3%;25天为86.0%,35天为94.0%;在30℃的环境下培养,培养15天生根率为43.3%;25天为94.7%;在35℃的环境下培养,培养15天生根率为37.3%;25天为

71.3%;由此可见,在25~30℃条件下培养生根苗最好,25天出根率就可以达到94.7%。而在10℃的条件下培养生根苗出根率为0;在15℃的条件下培养生根苗,也很难出根,培养35天后生根率才达到58%。如果生根苗生根的时间太长会影响沙培成活率,一般从生根到沙培放置的时间最好不要超过25天,这样可以大大提高生根苗沙培成活率;在35℃的高温条件下培养生根苗,也会影响出根率,而且苗易变黄、根变褐,大大影响生根苗的沙培成活率,所以甘蔗茎尖组培苗在生根阶段最好放在25~30℃的条件下培养生根。

表4 不同的室内温度对ROC22茎尖脱毒苗生根的影响

温度 (℃)	试验瓶数 (瓶)	生根情况			15天生根率 (%)	25天生根率 (%)	35天生根率 (%)
		15天	25天	35天			
10	150	0	0	0	0	0	
15	150	0	61	87	0	40.7	
25	150	59	129	141	39.3	86.0	
30	150	65	142	0	43.3	94.7	
35	150	56	107	0	37.3	71.3	

3 小结

目前,甘蔗的良种繁殖除了采用常规的种茎繁殖以外,就是采用组织培养生物技术进行良种快繁。组织培养生物技术繁殖速度快,能保持良种的种性,可以克服常规的种茎繁殖率低的缺点、而且还可以生产出无病虫害的健康种苗。在甘蔗组织培养的整个过程中,甘蔗组培苗生根阶段生根质量的好坏直接影响到甘蔗组培苗假植成活率。而影响甘蔗组培苗生根的因素有很多,本文主要探讨NAA、多效唑、蔗糖、温度等几个因素对甘蔗组培苗生根的影响。通过试验可知:①NAA是影响甘蔗茎尖脱毒组培苗生根最主要的因素,在生根培养基中最合适的浓度在4~4.5 mg/L生根最好。②多效唑对甘蔗茎尖脱毒组培苗生根的影响不是很大,不过,在甘蔗茎尖脱毒组培苗生根培养基中加入合适浓度(2~2.5 mg/L)的

多效唑能起到壮根、壮苗的作用。对提高甘蔗组培苗假植成活率也有一定的帮助作用。③糖是影响甘蔗茎尖脱毒组培苗生的因素之一,只有在生根培养基中加入合适浓度的蔗糖,甘蔗茎尖脱毒组培苗才能正常的生根。在生根培养中如果不加入合适糖甘蔗组培苗将无法生根。加入浓度以40 g/L为佳。④温度也是影响甘蔗茎尖脱毒组培苗的因素之一。甘蔗组培苗在生根阶段如果遇到冬天低温天气将很难长根,必须人工给予加温,保证甘蔗组培苗在25~30℃合适温度下培养生根,温度过低过高对组培苗生根都不利。因此,甘蔗茎尖脱毒组培苗在生根过程中必须严格按照以上的要求进行生产才有利于提高组培苗的生根率。

参考文献

[1]何为中,曾慧,刘红坚,等.影响甘蔗组培苗假植成活率的几个因素的研究[J].甘蔗糖业,2002(3):10-12.

(本篇责任编辑:李金玉)