

改变培养基成分对甘薯试管苗生长的影响

黄萍¹, 颜谦¹, 雷尊国¹, 何庆才²

(1. 贵州省生物技术研究, 贵阳 550006; 2. 贵州省农业科学院科研处, 贵阳 550006)

Effect of Medium Composition on Growth of Sweet Potato Plantlet in Vitro

HUANG Ping¹, YAN Qian¹, LEI Zun-guo¹, He Qing-cai²

摘要:改变甘薯试管苗的培养基成分, 观察其生长情况, 结果发现试管苗在用白糖替代蔗糖、用自来水替代蒸馏水的 MS(1/2 有机成分)培养基内生长与在对照 (MS + 蒸馏水 + 3% 蔗糖 + 6% 琼脂) 上无显著差异。

关键词: 甘薯; 试管苗; 培养基; 脱毒甘薯; 快繁

中图分类号: S531 **文献标志码:** A

文章编号: 1001-4705(2008)09-0084-03

甘薯的营养丰富, 是一种世界性的粮食和蔬菜作物。但作为无性繁殖作物, 它不可避免地受到病毒病的严重威胁。据统计, 病毒病的大田发病率为 40% ~ 60%, 一般造成减产 15%, 严重时达到 50% ~ 80% (1.2), 且有加重与蔓延的趋势。应用茎尖分生组织培养技术生产脱毒苗可防治病毒病, 显著提高产量, 改善薯块的品质, 故生产中对脱毒甘薯的需求量大增, 而脱毒甘薯的工厂化生产需要繁殖大量的脱毒试管苗。本文对影响甘薯脱毒试管苗快繁的培养基成分进行了研究, 在不影响试管苗生长的前提下, 筛选出了甘薯试管苗生长的最佳简化培养基, 以适应甘薯试管苗工厂化生产的要求。

1 材料与方法

1.1 供试材料

在固体培养基上生长 1 个月的甘薯品种“豫薯王”试管苗。

1.2 方法

1.2.1 有机成分对甘薯试管苗生长的影响

用 M0、M1 和 M2 三种培养基培养甘薯试管苗, M0 培养基为全量 MS 培养基, 含有大量元素、微量元素和有机成分, 设为对照; M1 培养基为 MS 内有机成分减半 (即 MS + 1/2 有机成分), 其它成分不变; M2 为 MS 内不加有机成分, 只含有大量元素和微量元素 (即 MS - 有机成分)。

1.2.2 自来水和蒸馏水对甘薯试管苗生长的影响

M3 和 M4 两种培养基均以全量 MS 为基础, M3 用蒸馏水配制, 设为对照。M4 用自来水配制。

1.2.3 碳源对甘薯试管苗生长的影响

M5、M6 和 M7 为全量 MS, M5 设为对照, 其碳源为蔗糖, 每 100 ml 培养基内加 3 g (即 3%)。M6 内的碳源是白糖, 培养基内的加量为 3%。M7 培养基内不加碳源, 即白糖或蔗糖的加量为 0。

1.2.4 琼脂添加对甘薯试管苗生长的影响

M8 和 M9 为全量 MS 培养基, M8 内加 0.7% 的琼脂, 设为对照; M9 内不加琼脂, 为液体培养基。

在以上各培养基中, 除 M9 不用琼脂外, 其余培养基的琼脂用量均为 0.7%; 以上所有培养基 pH 值都为 5.8 ~ 6.0; 配制好的各培养基分别装入培养瓶内, 每瓶 50 ml, 封口后放入高压灭菌锅内常规灭菌, 冷却待用。

接种的外植体采用带一个叶片的单节茎段, 腋芽朝上栽在培养基上。每个处理 10 瓶, 每瓶 5 个茎段。

培养条件: 培养室温度保持在 (25 ± 2) °C, 光照 2 000 lx, 光照时间 12 h/d。以上各处理均继代培养 3 次, 各生长期间随时观察试管苗的生长情况, 分别在第 7、14、21、28 天对材料的株高、单株展开叶数、可用节数和根数进行调查, 并对调查结果进行分析。

2 结果与分析

2.1 M1、M2 培养基与对照均能不同程度地促进甘薯试管苗的继代生长, 材料接种 14 天左右就开始成倍长高, 植株基部叶片叶色浓绿, 顶部幼叶淡绿色, 无根形成。接种 28 d 后, 植株基部 1 ~ 2 片叶开始变黄, 有 2 ~ 3 条根形成, 此时的试管苗已可用于移栽或转接。

培养基内有机成分的有无或减半对甘薯试管苗株高、单株展叶数、可用节及根的影响在材料继代培养二代内差异并不显著。但从第 3 次继代起, 在无有机成分添加的 M2 培养基内, 甘薯试管苗的生长速度、单株展叶数及可用节数比对照和 M1 上的低, 差异显著。表现在培养 14 d 后试管苗生长速度就不如在 M1 和对照, 28 d 时, M2 上试管苗的株高比对照和 M1 分别

收稿日期: 2008-04-29

基金项目: 贵州省星火计划项目“优质高产甘薯脱毒种苗工厂化生产研究与示范”。

作者简介: 黄萍 (1971-), 女, 副研究员, 主要从事作物组织生物技术研究。

表1 有机成分对甘薯试管苗生长的影响

培养代数	培养基	株高(cm)				单株展叶数(片)				可用节(个)				根数(条)			
		7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d
继代1次	M0(ck)	1.52	3.26	5.45	6.72	1.95	2.78	3.86	5.12	2.02	3.48	4.39	5.87	0	0	1.02	2.53
	M1	1.52	3.27	5.38	6.74	2.00	2.80	3.94	5.20	2.13	3.40	4.37	5.85	0	0	1.00	2.37
	M2	1.54	3.34	5.28	6.76	2.05	2.85	3.94	5.08	2.29	3.27	4.30	5.69	0	0	1.00	2.49
继代2次	M0(ck)	1.53	3.33	5.45	6.68	1.89	2.80	3.87	5.34	2.10	3.34	4.35	5.91	0	0	0.97	2.71
	M1	1.51	3.34	5.60	6.63	1.90	2.8	3.87	5.32	2.20	3.31	4.36	5.86	0	0	1.00	2.70
	M2	1.50	3.33	5.40	6.60	1.91	2.78	3.88	5.30	2.19	3.30	4.30	5.72	0	0	1.04	2.67
继代3次	M0(ck)	1.50	3.29	5.43	6.70	1.95	2.78	3.86	5.26	2.13	3.50	4.50	5.86	0	0	1.00	2.47
	M1	1.50	3.00	5.40	6.72	1.91	2.74	3.80	5.21	2.10	3.25	4.24	5.88	0	0	1.00	2.40
	M2	1.51	3.30	4.31	5.27	1.90	2.64	3.20	4.45	2.10	3.12	3.99	4.24	0	0	0.84	2.51

表2 不同水质对甘薯试管苗生长的影响

培养代数	培养基	株高(cm)				单株展叶数(片)				可用节(个)				根数(条)			
		7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d
继代1次	M3(ck)	1.52	3.26	5.45	6.75	1.95	2.78	3.88	5.10	2.00	3.48	4.39	5.87	0	0	1.02	2.49
	M4	1.54	3.24	5.38	6.76	2.00	2.79	3.94	5.20	2.01	3.48	4.42	5.90	0	0	1.00	2.49
继代2次	M3(ck)	1.53	3.30	5.41	6.70	2.00	2.80	3.87	5.34	2.10	3.30	4.35	5.93	0	0	1.10	2.65
	M4	1.50	3.31	5.44	6.72	2.00	2.82	3.90	5.30	2.19	3.31	4.38	5.90	0	0	1.04	2.67
继代3次	M3(ck)	1.50	3.29	5.44	6.71	1.95	2.67	3.86	5.26	2.13	3.44	4.50	5.88	0	0	1.00	2.47
	M4	1.51	3.30	4.32	6.73	1.90	2.64	3.90	5.26	2.10	3.48	4.47	5.90	0	0	0.95	2.51

低1.5、1.52 cm。而根的生长不受有机成分的影响(见表1)。所以,在甘薯试管苗大规模扩繁时,可选用M1(MS+1/2有机成分)为扩繁培养基;在甘薯试管苗移栽前3代可用M2(MS-有机成分)作继代培养基。因在不影响试管苗生长的前提下,以上两种培养基省去或减少了有机成分用量,能降低培养成本,提高经济效益。

2.2 由表2可知,在M3(ck)和M4上3次继代培养的甘薯试管苗的生长结果显示,对照与其它处理试管苗的株高、单株展叶数、可用节及根数的差异均不显著。因用自来水代替蒸馏水配制培养基可省去烧制蒸馏水所耗用的人力、物力和财力,避免资源浪费,所以在甘薯试管苗工厂化生产过程中可采用自来水作为培养基配制的水源,它既不影响试管苗的生长,还降低了试管苗的生产成本。

2.3 由表3可知,分别用蔗糖(M5对照)和白糖(M6处理)作为甘薯试管苗扩繁培养基的碳源,通过3次继代培养的数据观察,试管苗的株高、单株展叶数、可用节数及根数的差异均不显著,证明可用白糖代替蔗糖配制甘薯试管苗的扩繁培养基。

培养基内不添加任何碳源(M7处理)对甘薯试管苗生长的影响较大,随继代次数的增加,试管苗生长的高度、单株展叶数、可用节、根数及叶色有降低的趋势。表现在试管苗生长速度缓慢,培养28天后试管苗株高只有3.00 cm左右,是对照的一半;在第1、第2、第3次继代培养中,当试管苗分别生长21、14、7天后基部叶片开始变黄,顶部叶片黄绿色越来越明显,此试管苗繁殖系数低,不利于扩繁。故不能用此培养基(M7)扩繁甘薯试管苗。

2.4 由表4知,M8(ck)和M9上生长的甘薯试管苗在单株展叶数和形成根的数量上的差异不显著。但两种培养基上试管苗高度有所差别,变化规律表现为,在试管苗生长的前期(培养14天以内),对照与其它处理的株高差异并不显著。在试管苗生长的中后期(培养14天以后),M8(ck)的试管苗渐渐地表现出生长缓慢,株高不如M9,且差异越来越明显。说明与固体培养相比,液体培养更利于甘薯试管苗的生长。M9虽利于试管苗的生长,但与对照相比具有成苗率低和污染率高的缺点,而且试管苗从培养第3周起就有叶片发黄的现象,比对照提前1周左右。

表3 不同碳源对甘薯试管苗生长的影响

培养 代数	培养基	株高(cm)				单株展叶数(片)				可用节(个)				根数(条)			
		7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d
继代 1次	M5 ck	1.52	3.26	5.45	6.75	1.98	2.78	3.88	5.15	2.00	3.40	4.35	5.78	0	0	1.02	2.45
	M6	1.52	3.25	5.40	6.72	2.02	2.78	3.90	5.18	2.00	3.37	4.40	5.84	0	0	1.00	2.51
	M7	1.52	2.07	2.98	3.00	2.00	2.32	2.97	3.54	2.00	2.24	2.65	3.10	0	0	0.85	1.76
继代 2次	M5 ck	1.51	3.28	5.43	6.70	2.00	2.80	3.87	5.34	2.10	3.30	4.35	5.93	0	0	1.10	2.65
	M6	1.50	3.25	5.41	6.70	2.00	2.82	3.90	5.30	2.19	3.31	4.38	5.90	0	0	1.04	2.67
	M7	1.51	2.07	2.90	3.00	2.01	2.30	2.94	3.10	2.00	2.20	2.50	2.78	0	0	0.78	1.27
继代 3次	M5 ck	1.50	3.29	5.44	6.71	1.95	2.67	3.86	5.26	2.13	3.44	4.50	5.80	0	0	1.00	2.47
	M6	1.51	3.30	4.32	6.73	1.90	2.64	3.90	5.26	2.10	3.48	4.47	5.86	0	0	1.01	2.51
	M7	1.51	2.04	2.82	2.91	1.92	2.18	2.43	2.50	1.97	2.21	2.50	2.70	0	0	0.81	1.32

表4 琼脂添加对甘薯试管苗生长的影响

培养 代数	培养基	株高(cm)				单株展叶数(片)				根数(条)				成苗率 培养28 d (%)	污染率 培养28 d (%)
		7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d	7 d	14 d	21 d	28 d		
继代 1次	M8 ck	1.52	3.26	5.45	6.75	1.98	2.78	3.88	5.15	0	0	1.02	2.45	100	2.1
	M9	1.52	3.25	6.31	7.24	2.02	2.78	3.90	5.18	0	0	1.00	2.51	95	9.9
继代 2次	M8 ck	1.51	3.28	5.43	6.70	2.00	2.80	3.87	5.34	0	0	1.10	2.65	100	1.8
	M9	1.50	3.25	6.29	7.21	2.00	2.82	3.90	5.30	0	0	1.04	2.67	96	10
继代 3次	M8 ck	1.50	3.29	5.44	6.71	1.95	2.67	3.86	5.26	0	0	1.00	2.47	100	1.9
	M9	1.51	3.30	6.41	7.35	1.90	2.64	3.90	5.26	0	0	1.01	2.51	95	8.8

3 讨论

在甘薯试管苗扩繁过程中,有许多因素影响试管苗生长,培养基就是影响因素之一,它可以一定程度上提高试管苗生长速度和增加可用节数,便于扩繁和移栽。

用蒸馏水和蔗糖配制培养基,只能用于小规模生产实验中,在规模化的扩繁过程中,生产成本并不允许我们用蒸馏水和蔗糖来配制培养基,因为它们不但成本高于自来水和白糖,而且它们对促进甘薯试管苗生长的影响与自来水和白糖的差异并不明显,所以,在生产过程中可用自来水和白糖配制培养基。本试验结果表明,无糖的培养基并不适应甘薯试管苗的生长及扩繁,这与杨玉田(2002年)提出的甘薯无糖培养的快繁技术存在差异,还有待进一步探索。

在培养基内不加琼脂,采用液体培养的方式培养甘薯试管苗可加快试管苗生长速度,但要注意控制好液体培养基的用量和试管苗的分植间隔期,以防培养基用量过多而造成成苗率低和错过试管苗的最佳转接

时间。在甘薯试管苗大规模扩繁过程中,可充分利用固体培养污染小、分植间隔期长和液体培养分植间隔期短、有效成苗时间短的优势,采用固液体交替培养来进行甘薯试管苗的保存、扩繁和移栽。

参考文献:

- [1]刘玉敬,张秀清,王春英,等.甘薯茎尖离体培养及快繁技术[J].山东农业科学,1993(6):21-23.
- [2]孔祥生,张妙霞.甘薯茎尖丹生组织培养及快繁技术研究[J].河南农业大学学报,1998(2):133-136.
- [3]张志勇,陈炳全,蔡建荣,等.脱毒甘薯增产效果初步研究[J].江西农业科技,2000(3):11-13.
- [4]何风发.甘薯茎尖脱毒与快速繁殖技术研究[J].西南农业大学学报,2002,22(2):114-116.
- [5]梅家训主编.组织快繁技术及其应用[M].中国农业出版社,2003:156-157.
- [6]孙光泽.甘薯脱毒与快繁技术[J].农业与技术,2007,27(4):124-126.