

不同支持物对马铃薯脱毒试管苗快繁的影响

韩仰海¹, 赵海红², 陈德祥²

(1. 黑龙江省萝北县名山农场 14 队, 萝北 154241; 2. 黑龙江省农业科学院佳木斯分院, 佳木斯 154007)

摘要:以润者品种脱毒试管苗为试验材料, 研究了以滤纸桥、脱脂棉、琼脂为支持物和无支持物的增殖培养基对马铃薯脱毒试管苗快繁的影响。结果表明: 以滤纸桥作为支持物对马铃薯脱毒试管苗增殖壮苗效果显著, 其次分别为脱脂棉和琼脂处理。

关键词: 马铃薯; 脱毒苗; 滤纸桥

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)05-0022-03

Effect of Different Holders on Rapid Propagation of Virus-free Potato in Vitro

HAN Yang-hai¹, ZHAO Hai-hong², CHEN De-xiang²

(1. Mingshan Farm of Luobei City in Heilongjiang Province, Luobei 154241; 2. Jiamusi Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi 154007)

Abstract: Taking Ringer Russet as experimental material, the effect of different holders on the propagation of virus-free potato in vitro was studied. The results showed that regard filter paper as solid holder could promote the proliferation and rejuvenation of the virus-free potato most greatly, followed by cotton and agar.

Key words: potato; virus-free plantlets; filter-bridge

植物组织培养中常用固体培养基对马铃薯脱毒试管苗进行增殖继代培养, 但由于继代培养的反复进行, 马铃薯脱毒试管苗常常出现生长过旺现象, 具体表现为徒长, 根细长, 苗细弱, 叶片小且薄、数量少、叶色淡等现象, 这不仅影响到下一代扩繁, 而且严重影响移栽成活率^[1]。大量研究表明, 用液体培养基对马铃薯脱毒试管苗茎段进行培养优于固体培养, 因此在植物组织培养研究中, 液体培养常作为提高目的产物产量的一种手段。由于液体培养基容易配制, 成本低廉, 对器官分化、细胞增殖有明显的促进作用, 植物及微生物在其中生长良好, 所以适于在生产中广泛应用。可液体培养基中是否应用支持物及用什么支持物还没有统一的定论^[2-9]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试马铃薯品种为润者(Ringer Russet)脱毒试管苗。接种材料均取自生长健壮、来源一致的马

铃薯脱毒试管苗中部第 4~5 节段、单节茎段接种于相应处理的培养基上, 以避免由于植株顶部与底部长势不同所引起的试验误差。

1.2 试验方法

以下培养基均以马铃薯增殖培养基为基础培养基, 加入蔗糖 30 g·L⁻¹, 调节最终 pH 达到 5.8。

A1: 滤纸桥作为支持物, A2: 脱脂棉作为支持物, A3: 无支持物, CK: 琼脂作为支持物。

将 28 d 苗龄的润者马铃薯脱毒试管苗茎段分别接种到上述培养基上, 每个处理均设 3 次重复, 每次重复接种 30 个茎段, 各锥形瓶中接种茎段数相同, 倒入培养基的量相同。置于温度为(24±1)℃, 湿度 80%, 光照 2 500 lx, 16 h 光照条件下培养, 观察各处理试管苗长势。培养第 28 天时进行调查统计。数据应用 Excel 数据软件分析。

2 结果与分析

2.1 不同支持物培养基对试管苗各项指标的影响

结果表明, 在培养初期液体培养基培养的试管苗生长速度和展开叶数与固体培养相当, 但一周后液体培养基中的试管苗生长速度明显加快, 28 d 时与相同条件下的固体培养相比, 液体培养的试管苗

收稿日期: 2008-02-20
第一作者简介: 韩仰海(1965-), 男, 黑龙江省萝北县人, 硕士, 助理农艺师, 主要从事作物栽培工作。
通讯作者: 赵海红(1981-), 女, 黑龙江省人, 硕士, 主要从园艺研究工作。

高度明显增长, 叶片数明显增多, 枯黄较少, 颜色深绿, 可用茎节数、根数都较多, 根系发达, 试管苗生长健壮。而固体培养的试管苗叶片枯黄较多, 植株矮小细弱, 根系较弱。在所调查的指标中, 液体培养的

试管苗的茎粗与根数在培养初期就远大于固体培养, 增长速度也比固体培养快。此现象说明液体培养基具有较强的流动性, 能把营养物质很快的传输给植株。

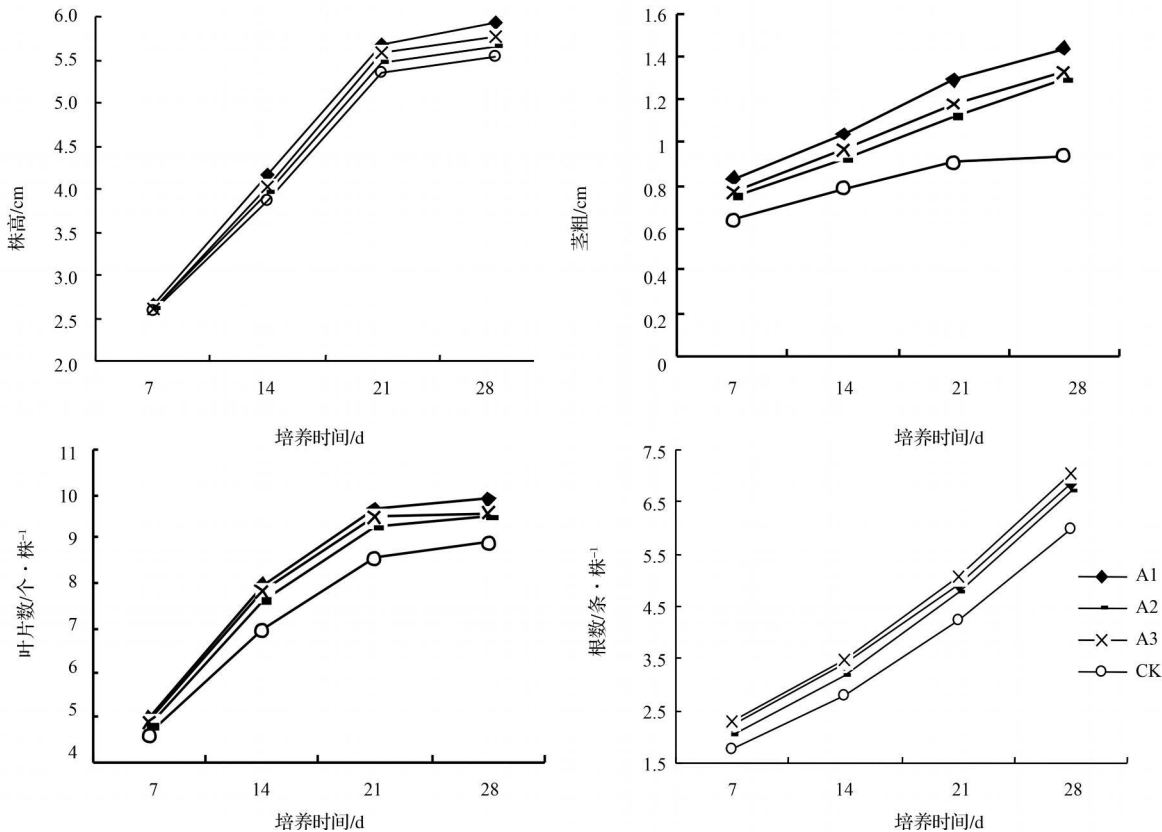


图 1 液体培养和固体培养对试管苗各项指标的影响

从图 1 中可以看出 A1(滤纸桥)、A2(脱脂棉)、A3(无支持物)三个液体培养和对照的试管苗生长情况。总的来看, 在 A1(滤纸桥)中试管苗生长情况要好于 A2(脱脂棉)和 A3(无支持物)培养基中的试管苗, 除根数以外, 株高、茎粗和叶片数三项指标都明显好于其它两个液体培养处理。此现象说明, 以滤纸桥为支持物有利于试管苗和根系呼吸作用的进行, 根系伏在滤纸上生长, 未被淹没在液体培养基中, 对营养的吸收也有一定的促进作用。

2.2 马铃薯脱毒试管苗在不同支持物培养基中的

生长情况

A2(脱脂棉)培养基中的试管苗, 从展开叶数、植株的高度、茎粗和根数方面进行分析, 各项指标都稍差于 A1(滤纸桥)处理。这可能是因为 A2(脱脂棉)培养基上生长的试管苗, 根系伸入棉纤维中, 影响了植株对养分的吸收, 也可能是由于棉花中含有某些抑制马铃薯试管苗的生长成分, 影响了植株的生长。A3(无支持物)培养基中的试管苗根系生长最好, 而且茎节间有不定根生成, 根数多, 根长较长, 同时有大量气生根形成。

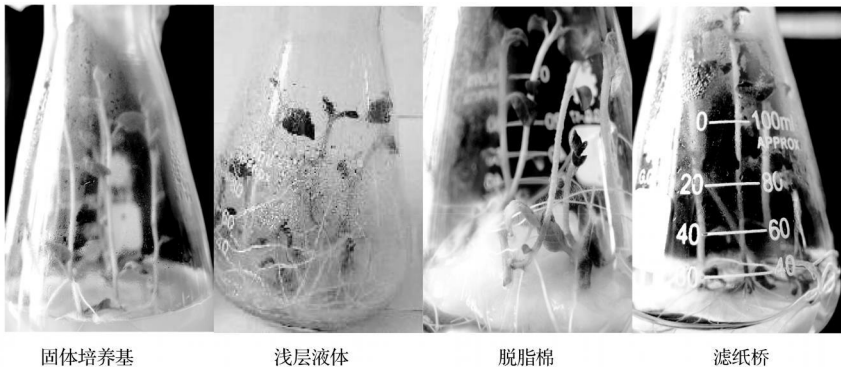


图 2 马铃薯脱毒试管苗在不同支持物培养基中的生长情况

由于进行无支持物的液体培养时, 马铃薯茎段易被液体培养基淹没, 不能进行正常呼吸, 从而影响植株生长和试管苗的成活率。在本试验中, 浅层液体培养基并未淹没茎段, 茎段皆放在了锥形瓶底部中间凸起部位, 但试管苗生长情况与 A 1(滤纸桥)相比仍然较差, 此现象可能是由于无支持物的液体培养中, 根系生长未受到任何阻碍, 大量营养被根系吸收用于自身生长, 只有少部分营养被运输给植株, 从而抑制了株高和叶片的生长。

3 结论与讨论

分别以脱脂棉、滤纸桥、琼脂为支持物和无支持物的培养基对马铃薯脱毒试管苗和试管苗进行培养, 试验结果表明, 以滤纸桥作支持物培养马铃薯脱毒试管苗效果最好。

植物组织培养技术一般采用固体培养基进行培养, 但固体基培养成本较高, 壮苗效果不理想。多数试验研究表明, 液体培养对马铃薯脱毒试管苗快繁效果明显好于固体培养, 但研究中对支持物种类的使用意见不一。使用无支持物的液体培养基培养, 植物组织呼吸受到限制, 导致植株成苗率下降。棉纤维含有较多的纤维素, 当培养基中的分子在运动中碰到棉纤维表面时, 养分分子被吸附在表面停留一段时间, 这就影响了植株对养分的吸收。滤纸和脱脂棉相比有

以下优点: (1)对养分分子的吸附能力较差, 从而保证了养分充足及时供应。(2)根系粗壮。以脱脂棉为支撑物的培养基中, 根系缠绕进入棉纤维, 影响了生长, 不利于清洗。同时, 以滤纸桥为支持物的液体培养基培养的试管苗叶片浓绿, 茎秆粗壮, 植株生长势旺, 且植株根系也较发达, 对移栽成活率的提高有一定的促进作用, 再加上清洗容易, 因此, 适于定植前使用。

参考文献:

[1] 许端祥, 陈文辉, 陈庚. B₉对马铃薯试管苗培养的效应研究初报[J] . 福建农业科技, 2004(6): 19.

[2] 盖琼辉, 王季春. 马铃薯茎尖分化成苗的培养基优化研究[J] . 西南农业大学学报(自然科学版), 2005, 27(3): 370-373.

[3] 鄢铮, 郭德章. 马铃薯试管苗组织培养及微型薯诱导技术的研究[J] . 中国马铃薯, 2004, 18(5): 270-271.

[4] 王梅春, 连荣芳, 胡西萍. 马铃薯脱毒试管苗优质高效低成本生产技术体系[J] . 中国马铃薯, 2004, 18(4): 240-243.

[5] 邹金环, 岳常彦, 徐嗣英. 马铃薯脱毒试管苗培养研究初报[J] . 吉林农业科技学院学报 2005, 14(3): 7-9.

[6] 辛国斌, 陈远达. 马铃薯脱毒试管苗液体静置培养过程中玻璃化的预防及壮苗措施[J] . 中国马铃薯, 2003, 17(2): 95-96.

[7] 陈凯, 刘颖, 卢月霞. 培养基与光照强度对马铃薯脱毒试管苗组培快繁的影响[J] . 安徽农业科学, 2005, 33(9): 16-28.

[8] 辛国斌. 脱毒马铃薯实验室扩繁技术的改进与应用[J] . 中国马铃薯, 2002, 16(4): 239-240.

[9] 郭志平, 申世斌. 马铃薯脱毒小薯高效快繁技术及效果的研究[J] . 中国林副特产, 2002(3): 37-38.

(上接第 6 页)

可溶性蛋白含量的增加减轻了蛋白质沉淀, 增加了蛋白质间的水合作用。试管苗体内保护酶 SOD、POD 和 CAT 活性增强, 增加了试管苗体内消除自由基的能力, 减少了体内自由基积累, 同时丙二醛含量降低, 试管苗细胞膜膜脂过氧化减轻, 试管苗受盐胁迫减弱, 生长趋于正常。盐胁迫下外源 GA₃ 的加入提高了试管苗体内 GA₃ 的含量, 促使试管苗生长, 另外试管苗叶柄加长, 短缩茎伸长, 出现徒长现象, 这可能与 GA₃ 对植物的作用特性和浓度有关^[10]。总之, 在 0.3 % 的 NaCl 胁迫下, 加入 0.5 mg · L⁻¹ 的 GA₃, 在一定程度上缓解盐分胁迫对草莓试管苗生长的伤害, 提高了草莓试管苗的耐盐性。

参考文献:

[1] 王忠. 植物生理学[M] . 北京: 中国农业出版社, 2000: 280, 458-459.

[2] 赵可夫, 王韶唐. 作物抗性生理[M] . 北京: 农业出版社, 1990: 304.

[3] 朱速松. 6-苄基氨基嘌呤对大麦耐盐性的调节机理[J] . 南京农业大学学报, 1996, 19(3): 12-16.

[4] 张士功, 高吉寅, 宋景芝. 盐分胁迫条件下小麦幼苗体内 Na⁺、K⁺ 和 Cl⁻ 的含量及其分布影响[J] . 华北农学报, 1999 (4): 39-44.

[5] 魏爱丽, 陈云昭. IAA 对盐胁迫下大豆幼苗膜伤害及抗盐力的影响[J] . 西北植物学报, 2000, 20(3): 410-414.

[6] 沈伟其. 测定叶绿素含量的混合液提取法[J] . 植物生理学通讯, 1988(3): 62-64.

[7] 李合生. 植物生理生化实验原理技术[M] . 北京: 高等教育出版社, 2001.

[8] 刘桂丰, 刘关君. 盐逆境条件下树种的激素变化及抗盐性分析[J] . 东北林业大学学报, 1998, 26(2): 1-4.

[9] 徐本美, 郑平. 在小麦的萌发过程中对盐害的缓解作用[J] . 种子, 1994(2): 48-54.

[10] 郑平生, 金芳, 燕丽萍. 几种外源激素对盐胁迫下草莓试管苗生长的影响[J] . 甘肃农业大学学报, 2004, 39(3): 277-280.

