

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2016)03-0140-04

不同激素配比对马铃薯茎尖成苗率的影响

周 芳, 贾景丽*, 刘兆财, 贾立君, 张 昱, 徐小虎, 赵 娜, 周 吉, 林 森, 马艺轩

(本溪市马铃薯研究所, 辽宁 本溪 117000)

摘 要: 以本溪市马铃薯研究所保存的种质资源和自选品系为试验材料, 进行茎尖剥离。通过添加不同种类、不同浓度激素, 研究其对马铃薯茎尖培养成苗率的影响。结果表明, 添加ZT处理的成苗率没有添加6-BA处理的成苗率高, 6-BA和GA₃浓度为0.5 mg/L的处理成苗率高于其他处理。适宜进行茎尖剥离的激素配比为MS + 0.5 mg/L 6-BA + 0.01 mg/L NAA + 0.5 mg/L GA₃。

关键词: 马铃薯; 激素配比; 茎尖剥离; 成苗率

Effects of Different Hormone Ratios on Plantlet Regeneration Percentage of Potato Shoot Tip Culture

ZHOU Fang, JIA Jingli*, LIU Zhaocai, JIA Lijun, ZHANG Yu, XU Xiaohu, ZHAO Na, ZHOU Ji, LIN Sen, MA Yixuan

(Benxi Potato Research Institute, Benxi, Liaoning 117000, China)

Abstract: Germplasm resources and clones preserved by Benxi Potato Research Institute were used as test materials for shoot tip culture. The effect of hormone on plantlet regeneration percentage of potato shoot tip culture was studied using different ratios and types of hormone. The results showed that plantlet regeneration percentage of treatments adding ZT were lower than those adding 6-BA. The plantlet regeneration percentage of treatment with 0.5 mg/L 6-BA and 0.5 mg/L GA₃ was the highest among six treatments. The best ratio suitable for potato shoot tip culture was MS + 0.5 mg/L 6-BA + 0.01 mg/L NAA + 0.5 mg/L GA₃.

Key Words: potato; hormone ratio; shoot tip culture; plantlet regeneration percentage

马铃薯为无性繁殖作物, 生长期易受病毒侵染, 且病毒会在种薯中逐代累积, 使马铃薯种薯的种性发生退化^[1]。种薯“退化”是马铃薯产量降低和商品品质性状变差的主要原因。有研究表明, 病毒在植株体内的分布是不均匀的, 越靠近新生组织部位(如茎尖), 病毒越少, 甚至无毒。目前, 国内外研究者根据这个原理, 利用无菌操作, 通过马铃薯茎尖分生组织的离体培养, 获得无病毒或脱去马铃

薯主要危害病毒的试管苗, 从而恢复马铃薯的种性^[2-4]。植物茎尖分生组织离体培养的成活与否, 植物生长调节剂发挥了重要作用^[5]。研究茎尖剥离的培养基配方多针对某一品种, 如李夏隆^[6]研究‘布尔斑克’, 周云和孙海宏^[7]研究‘大西洋’, 而本试验选用多个品种(系)作为试验材料, 筛选成苗率高的培养基, 为育种工作提高种质资源及自选品系的种性, 获得脱毒材料工作提供参考。

收稿日期: 2015-02-15

基金项目: 现代农业产业技术体系专项资金(CARS-10)。

作者简介: 周芳(1982-), 女, 硕士, 中级农艺师, 主要从事马铃薯育种研究。

*通信作者(Corresponding author): 贾景丽, 高级农艺师, 从事马铃薯栽培育种与脱毒种薯繁育技术研究, E-mail: benximls@163.com。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为本溪市马铃薯研究所保存的种质资源和自选品系。种质资源包括: ‘富金’、‘尤金’、‘大西洋’、‘大薯 I’、‘黄美人’和‘黑美人’; 自选品系包括: ‘0501-46’、‘0501-57(2)’、‘0504-26’和‘0602-24’。将以上材料播种于大田。待出苗后剪取植株顶部, 带回试验室进行茎尖剥离。

1.2 试验方法

采用 MS 培养基, 添加不同种类、浓度激素。激素共设 6 种配比, 各配比的激素种类及浓度见表 1。每个品种(系)剥离 90 个茎尖, 分别接种于以上 6 种配方的培养基上, 每种配方接种 15 瓶, 每瓶接种 1 个茎尖。接种 25 d 后开始调查成苗数和成活茎尖个数, 每隔 10 d 调查 1 次, 直至接种后 65 d。成苗率 = 成苗数/成活茎尖个数, 茎尖分生组织发育为可见绿点即为成活。

表 1 各处理激素配比(mg/L)

Table 1 Various treatments of hormone combination

处理 Treatment	6-BA	GA ₃	NAA	ZT
1	0.3	0.5	0.01	0
2	0.5	0.5	0.01	0
3	0.7	0.5	0.01	0
4	0.5	1	0.01	0
5	0	1	0.01	0.5
6	0	1	0.01	0.8

2 结果与分析

2.1 培养天数对成苗数的影响

由表 2 可知, 添加 6-BA 和 GA₃ 的处理中, 6-BA 浓度低的处理 1 和处理 2 随着培养天数增加, 成苗数明显增多, 而 6-BA 浓度高的处理 3 随着培养天数增加成苗数反而减少。6-BA 浓度低时细胞分裂慢, 所以前期成苗少, 后期植物体内积累的激素

水平升高, 成苗数越来越多。GA₃ 浓度高的处理 4 成苗数和培养天数无明显相关。添加 ZT 和 GA₃ 的处理中, ZT 浓度低的处理 5 随着培养天数的增加成苗数减少, 而 ZT 浓度高的处理 6 在培养中后期才有成苗, 成苗数较少。ZT 浓度为 0.5 mg/L 时促进细胞分裂, 前期成苗多; 后期激素水平降低, 成苗数随之减少。ZT 浓度为 0.8 mg/L 时, 不利于植物体生长。培养天数超过 55 d, 基本没有成苗植株出现, 茎尖剥离的有效培养期为 55 d。

2.2 不同激素配比及培养材料对成苗率的影响

2.2.1 不同激素种类对成苗率的影响

由表 1 所示, 处理 1 至处理 4 添加的激素为 6-BA + GA₃ + NAA, 处理 5 和处理 6 添加的激素为 ZT + GA₃ + NAA。比较添加激素浓度相同, 种类不同的处理 4 和处理 5 可知, 添加 6-BA 的处理成苗率为 50.3%, 添加 ZT 的处理成苗率为 37.8% (表 3)。6-BA 是人工合成的细胞分裂素, ZT 是天然的细胞分裂素, 分析添加 6-BA 的成苗率高的原因可能在于 6-BA 的活性强于 ZT。

2.2.2 不同激素浓度对成苗率的影响

如表 3 所示, 添加 6-BA 的 4 个处理中, 处理 2 成苗率最高, 平均值为 52.4%; 处理 4 略低于处理 2, 为 50.3%; 处理 3 和处理 1 的成苗率明显低于处理 2 和处理 4, 分别为 42.7% 和 41.3%。决定是否成苗的关键因素是 6-BA 的浓度, 而对 GA₃ 的浓度要求比较宽泛。添加 ZT 的 2 个处理中, 处理 5 的成苗率为 37.8%, 而处理 6 的成苗率仅为 7.1%。6-BA 比 ZT 更适合进行马铃薯的茎尖培养。综合参试的 6 个处理, 处理 2 最适合进行茎尖剥离培养。

2.2.3 不同培养材料对成苗率的影响

如表 3 所示, 不同试验材料的成苗率差异较大, 其中自选品系 ‘0501-57(2)’ 成苗率最高, 为 67.5%, 自选品系 ‘0504-26’ 成苗率次之, 为 66.7%, 自选品系 ‘0602-24’ 成苗率最低, 为 45.1%; 种质资源中 ‘大薯 I’ 成苗率最高, 为 54.8%, ‘大西洋’ 成苗率最低, 为 16.0%。自选品系成苗率平均为 56.6%, 高于种质资源的 26.7%。种质资源连年种植, 存在不同程度的退化, 田间长势不如自选品系, 剥离的茎尖活性不如自选品系, 因此成苗相对较少。

表2 培养天数对成苗数的影响

Table 2 Effects of culture days on plantlet regeneration of potato shoot tip culture

培养天数(d) Culture day	处理 Treatment						合计 Total
	1	2	3	4	5	6	
25	13	17	24	28	24	0	106
35	5	8	16	9	14	0	52
45	19	32	10	27	12	7	107
55	24	20	13	9	5	3	74
65	0	0	0	1	0	0	1
合计 Total	61	77	63	74	55	10	-

表3 不同激素配比及培养材料对茎尖成苗率的影响(%)

Table 3 Effects of various treatments and culture materials on plantlet regeneration percentage of potato shoot tip culture

品种(系) Variety (clone)	处理 Treatment						平均 Average
	1	2	3	4	5	6	
0501-46	53.3	40.0	23.1	71.4	93.3	0.0	46.9
0501-57(2)	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	71.4	67.5
0504-26	80.0	73.3	60.0	93.3	93.3	0.0	66.7
0602-24	93.3	30.8	93.3	53.3	0.0	0.0	45.1
富金 Fujin	23.1	30.8	0.0	35.7	30.8	0.0	20.1
尤金 Youjin	0.0	60.0	30.8	0.0	15.4	0.0	17.7
大西洋 Atlantic	42.9	0.0	0.0	53.3	0.0	0.0	16.0
大薯 I Big potato I	53.3	93.3	53.3	93.3	35.7	0.0	54.8
黄美人 Yellow beauty	0.0	93.3	26.7	35.7	0.0	0.0	26.0
黑美人 Black beauty	0.0	35.7	73.3	0.0	42.9	0.0	25.3
平均 Average	41.3	52.4	42.7	50.3	37.8	7.1	38.6

3 讨 论

李夏隆^[6]研究结果成苗率为80%左右, 本试验成苗率平均38.6%。分析成苗率较低的原因在于本试验选用多个品种(系)作为试验材料, 不同品种对激素的要求有差异。‘0501-57(2)’成苗率最高, 为67.5%, 也低于李夏隆^[6]结果, 说明本试验室的茎尖剥离体系有待进一步完善。本试验成苗植株部分出现黄化、玻璃化现象。由黄萍等^[8]研究可知, 琼脂的多少对黄化苗有影响, 具体数值有待试验验证。孙秀梅^[9]研究表明田间取芽进行茎尖剥离污染率高于块茎取

芽, 可以通过更改取芽方式, 降低试验的污染率, 有效提高茎尖剥离的成苗率。

本试验结果表明, 激素6-BA和GA₃的浓度为0.5 mg/L时成苗率最高, 再增加二者的浓度已无益处。比较添加6-BA和添加ZT的处理可知, 添加ZT的培养基成苗率没有添加6-BA的高。激素浓度低时培养45~55 d成苗较多, 激素浓度高时培养25~35 d成苗较多, 培养天数超过55 d, 基本没有成苗。想要获得不同品种(系)的脱毒苗, 最适宜的激素配比为MS + 0.5 mg/L 6-BA + 0.01 mg/L NAA + 0.5 mg/L GA₃。

[参 考 文 献]

- [1] 仲乃琴. 植物生长调节剂对不同马铃薯品种茎尖分生组织离体培养的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 1999, 34(3): 296-299.
- [2] 任凝辉, 王美平, 史宣杰, 等. 马铃薯茎尖组织培养及快速繁殖技术研究[J]. 河南农业大学学报, 2002, 36(3): 79-82.
- [3] Barker W G. A method for the *in vitro* culturing of potato tubers [J]. Science, 1953, 118: 384-385.
- [4] 李云海, 何云昆, 张仲凯, 等. 通过茎尖分生组织离体培养获得马铃薯脱毒试管苗[J]. 西南农业学报, 1994, 7(2): 28-31.
- [5] 吴兴泉, 陈士华, 王朔, 等. 马铃薯茎尖组织培养技术研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(3): 1039-1040.
- [6] 李夏隆. 马铃薯品种“布尔班克”茎尖剥离体系的优化[J]. 榆林学院学报, 2013, 23(2): 11-18.
- [7] 周云, 孙海宏. 马铃薯大西洋品种的茎尖组织培养技术[J]. 现代农业科技, 2008(13): 49, 51.
- [8] 黄萍, 马朝宏, 颜谦, 等. 马铃薯茎尖培养部分因子对黄化苗发生的影响[J]. 西南农业学报, 2010, 23(5): 1760-1762.
- [9] 孙秀梅. 马铃薯茎尖剥离脱毒效果的影响因素分析[J]. 中国马铃薯, 2005, 19(4): 226-227.

中国科学家金黎平首获“ISTRC 终身成就奖”

在2016年1月18~22日, 由21世纪全球木薯合作团队和国际块根类作物学会(The International Society for Tropical Root Crops, ISTRC)共同于南宁市召开的“21世纪全球木薯合作团队第3次会议暨国际块根块茎类作物学会第17次会议”上, 国际块根类作物学会授予金黎平研究员终身成就奖, 以表彰她在块茎类作物方面的贡献。同时获奖的还有我国著名的甘薯专家马代夫先生。

金黎平研究员是国家马铃薯产业技术体系首席科学家、农业部薯类作物生物学与遗传育种重点实验室主任、中国作物学会马铃薯专业委员会副主任委员。主持完成了国家科技支撑和863计划、农业部项目、国际合作项目、国家自然科学基金等20多项科研课题。主持育成了从‘中薯3号’到‘中薯21号’的系列马铃薯品种19个, 其中18个品种通过国家级审定, 并在全国范围内大面积推广应用。获得国家级或省部级科技奖励多次, 其中2015年获得中华农业科技一等奖, 2011年被评为全国农业科研杰出人才、农业部“十位优秀农业科技专家”之一。2006年被评为宁夏先进科技工作者。获国家发明专利2项, 发表学术论文100余篇, 主编和参编著作10余部, 培养了20余名研究生和其他专业技术人员。她长期组织协调全国马铃薯产业各领域的研发工作; 为国家、地方和企业制订马铃薯种业及产业发展规划; 提供产业发展咨询和技术培训, 在推动产业发展, 提高地方和农户效益等方面做出了巨大贡献并获得了同行的高度评价。

国际块根类作物学会于1967年成立, 是世界上从事块根块茎类作物研究、生产和利用单位及个人的联系、合作和交流的工作平台, 致力于相关作物的改良, 定期出版国际期刊并举办国际会议, 与国际热带农业中心、国际马铃薯中心以及其他国际机构有紧密的合作。国际块根类作物学会颁发“终身成就奖”以向那些为块根块茎类作物的发展做出杰出贡献的科学家致敬。金黎平研究员和马代夫先生是首次获得此殊荣的中国人。