

马铃薯新品种陇薯10号再生体系的建立

贾小霞^{1,2}, 文国宏¹, 齐恩芳¹, 李高锋¹, 李建武¹, 胡新元¹

(1. 甘肃省农业科学院马铃薯研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院生物技术研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以陇薯10号试管苗茎段为外植体, 分别在5种培养基上进行愈伤组织诱导, 比较接种后28 d时的出愈率及愈伤组织的形态, 并将胚性愈伤接到10种不同分化培养基上进行再生苗分化。结果表明: 接种28 d后, 5种培养基均可诱导出大量的愈伤组织, MS+2.0 mg/L 6-BA + 0.2 mg/L NAA + 3.0 mg/L GA3 +0.5 mg/L 2,4-D培养基上胚性愈伤诱导率最高, 生长状态最好。胚性愈伤在MS+2.0 mg/L 6-BA+2.0 mg/L ZT + 3.0 mg/L GA3培养基上分化率最高, 且分化苗粗壮。

关键词: 马铃薯; 陇薯10号; 愈伤组织; 再生体系

中图分类号: S544.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)011-0005-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.11.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.11.002)

Establishment of Plant Regeneration System From Stems of New Potato (*Solanum tuberosum* L.) Variety Longshu 10

JIA Xiao-xia^{1,2}, WEN Guo-hong¹, QI En-fang¹, LI Gao-feng¹, LI Jian-wu¹, HU Xin-yuan¹

(1. Institute of Potato, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Institute of Biotechnology, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: To establish high efficient regeneration system of new potato (*Solanum tuberosum* L.) variety Longshu 10, stem segments of Longshu 10 tube seedling were inoculated on 5 kinds of culture media to induce callus. After 28 d from inoculation, the frequency of callus induction and callus morphology were compared. The embryonic callus was inoculated on 10 different differentiation media for differentiation of seedling. The results showed that after 28 d from inoculation, a lot of callus were induced from all 5 kinds of media. The frequency of embryonic callus from the medium MS+2.0 mg/L 6-BA + 0.2 mg/L NAA + 3.0 mg/L GA3 +0.5 mg/L 2,4-D was highest, and the growth conditions of embryonic callus was best. The frequency of differentiated seedlings from the medium MS+2.0 mg/L 6-BA + 2.0 mg/L ZT + 3.0 mg/L GA3 was highest, and the differentiation stout seedlings was thick.

Key words: Potato; Longshu 10; Callus; Regeneration system

马铃薯是重要的粮食、蔬菜兼用作物。试管苗茎段是马铃薯组织培养中常用的材料, 能诱导植株再生, 但由于马铃薯茎段胚性愈伤的产生受遗传因素的影响, 不同基因型胚性愈伤诱导率差异很大。目前研究人员已成功建立了马铃薯品种大西洋、夏波蒂、费乌瑞它、陇薯3号和陇薯6号等的再生体系。陇薯10号是甘肃省农业科学院马铃薯研究所选育的马铃薯新品种, 结薯集中, 单株结薯3~5个, 薯形整齐美观, 商品薯率一般90%以上, 抗晚疫病。薯块休眠期长, 耐运输, 耐贮藏, 适合菜用鲜食。我们将陇薯10号试管苗茎段在不同培养基上进行培养, 旨在选择合适的培养

基, 建立该品种的高效再生体系。

1 材料和方法

1.1 材料

陇薯10号马铃薯试管苗(甘肃省农业科学院马铃薯研究所提供)。

1.2 方法

1.2.1 外植体制备 取带有4~6个茎节的脱毒马铃薯试管苗, 在无菌条件下切成带1个腋芽的单节茎段, 转接到盛有40 mL经过高压灭菌的固体MS培养基、容积为150 mL的三角瓶中。将三角瓶放于培养箱中, 在温度(25±1)℃、光照强度2 000 Lx、光照时间16 h/d条件下培养, 待试管苗长至4~5个

收稿日期: 2013-08-07

基金项目: 国家自然科学基金项目“转录因子DREB1A基因的克隆及马铃薯抗旱种质的创制”(31060200)部分研究内容

作者简介: 贾小霞(1978—), 女, 甘肃定西人, 博士, 副研究员, 研究方向为马铃薯分子育种。联系电话: (0931)7706264。

通讯作者: 胡新元(1973—), 男, 甘肃平凉人, 硕士, 副研究员, 主要研究方向为马铃薯营养学。联系电话: (0931)7614674。

茎节时,在相同条件下进行扩繁。

1.2.2 再生体系的建立 以生长健壮的试管苗茎段为外植体材料,将其切割成长0.5 cm的茎段,接种到不同激素配比的愈伤组织诱导培养基(表1)中,每种培养基接10皿,每皿20~24个茎段,共200~240个外植体,在温度(25±1)℃、光照强度2 000 Lx,光照时间16 h/d条件下培养28 d,统计胚性愈伤诱导率。将在编号为D的培养基上获得的胚性愈伤转入芽分化培养基(表2)中诱导芽分化,在同样的条件下培养至芽长1~2 cm时,将其切下转入MS培养基上诱导生根,愈伤组织每14 d继代1次。

表1 愈伤组织诱导培养基的成分及配比^①

培养基编号	基础培养基	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	GA3 (mg/L)	2,4-D (mg/L)
A	MS	2.5	0.2	2.5	0.5
B	MS	2.0	0.2	2.5	0.5
C	MS	2.5	0.5	2.0	0.5
D	MS	2.0	0.2	3.0	0.5
E	MS	2.5	0.5	3.0	0.5

①MS培养基pH为5.8,琼脂5 g/L,蔗糖30 g/L,下表同。

表2 芽分化培养基的成分及配比

培养基编号	基础培养基	6-BA (mg/L)	ZT (mg/L)	GA3 (mg/L)
1	MS	0	0	0
2	MS	0	0.5	3.0
3	MS	0.5	1.0	3.5
4	MS	1.0	2.0	3.5
5	MS	1.5	0	0
6	MS	2.0	2.0	3.0
7	MS	0	0.5	3.5
8	MS	2.5	1.5	3.5
9	MS	3.0	2.0	0
10	MS	2.5	0	3.5

1.2.3 观察与统计 于诱导愈伤28 d时统计产生愈伤组织的外植体数,计算出愈率。记录愈伤组织生长状况。

出愈率=(愈伤组织块数/接入外植体数)×100%。

2 结果与分析

2.1 不同培养基愈伤诱导率比较

从表3可知,接种后28 d,培养基A上形成的

表3 不同培养基上愈伤组织的诱导情况

培养基编号	接种数 (个)	各类型愈伤组织所占比例(%)	
		非胚性愈伤	胚性愈伤
A	236	37.93 ± 1.02 b	11.60 ± 0.30 e
B	240	59.14 ± 1.52 a	34.14 ± 0.87 d
C	238	52.23 ± 0.89 a	36.39 ± 0.38 d
D	240	5.03 ± 0.65 d	93.85 ± 0.23 a
E	230	27.03 ± 1.03 c	63.67 ± 2.03 b

愈伤组织大部分发粘、发软、排列松散、呈水渍状,为非胚性愈伤,胚性愈伤诱导率仅为11.60%。培养基B上非胚性愈伤诱导率为59.14%,胚性愈伤为34.14%,但大部分胚性愈伤组织颜色浅黄,色泽黯淡,两端膨大不明显,整体状态不良。而在C和E两种培养基上,一部分茎段膨大后形成白色须状物,非胚性愈伤诱导率分别为52.23%和27.03%,胚性愈伤分别为36.39%和63.67%,部分胚性愈伤组织颜色浅黄,两端膨大不明显。培养基D上胚性愈伤诱导率为93.85%,非胚性愈伤为5.03%,仅个别茎段膨大后褐化,形成的胚性愈伤深绿,组织致密呈哑铃状,整体状态良好。

2.2 胚性愈伤在不同分化培养基上的分化情况

将培养基D上诱导的胚性愈伤分别转入芽分化培养基后观察到,在1号、2号和7号培养基上,胚性愈伤表面出现白霜,长有白色须状物,无分化苗。在5号、10号培养基上,胚性愈伤颜色逐渐枯黄,没有光泽,无分化苗。在3号、4号和9号培养基上胚性愈伤逐渐褐化,并且表面出现粘状物,无分化苗出现。在6号和8号培养基上的胚性愈伤均有再生苗分化,其中8号培养基上的愈伤组织,颜色浅绿,15 d后生长缓慢,愈伤不再分化,24 d后有老化现象出现,分化苗弱小且弯曲;而6号培养基上的愈伤组织45 d后出现老化现象,较8号推迟21 d,且颜色鲜嫩,分化苗粗壮。因此,无论从植株再生率还是从外观形态特征来看,6号培养基的植株再生效果都好于其它几种培养基。

3 小结与讨论

1) 将茎段接种至MS+2.0 mg/L 6-BA+0.2 mg/L NAA + 3.0 mg/L GA3 +0.5 mg/L 2,4-D培养基上时,胚性愈伤诱导率最高。该培养基诱导的愈伤组织颜色正常,保持鲜绿色,两端膨大明显,成哑铃状,生活力强,是适合陇薯10号胚性愈伤诱导的最佳培养基。

2) 6-BA的存在对于芽的分化与增殖具有决定性的影响。当6-BA浓度较小时(0.5 mg/L)几乎没有芽的分化,随着6-BA浓度的升高(2.0 mg/L),芽的分化率随之增加,而6-BA浓度过高(3.0 mg/L)也不利于芽的分化。适当浓度ZT(2.0 mg/L)的加入对芽的分化有一定的促进作用。两种生长调节剂的共同作用对芽的分化具有明显的协同促进作用,分化率可达63.05%,而两者单独存在时,都没有芽的发生,可见适合陇薯10号胚性愈伤芽分化的最佳培养基为MS+2.0 mg/L 6-BA+2.0 mg/L ZT+3.0 mg/L GA3。

3) 诱导愈伤组织的形成和形态发生是外植体再生的关键^[1]。而通常情况下所接种的外植体,其细

2012年甘肃省食用向日葵区试天水点结果

孟哲良¹, 雷建明¹, 张岩¹, 卯旭辉², 王亚宏¹, 范提平¹

(1. 甘肃省天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741001; 2. 甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃兰州 730070)

摘要: 2012年甘肃省食用向日葵杂交种区试天水点结果表明, 向日葵杂交种SC08折合平均产量最高, 为4 555.6 kg/hm², 较对照增产22.38%; SC09折合平均产量4 166.7 kg/hm², 较对照增产11.9%; SC06折合平均产量4 111.1 kg/hm², 较对照增产10.43%。上述3个杂交种综合性状表现好、抗病、产量高, 适宜在天水地区种植。

关键词: 甘肃省; 区域试验; 食用向日葵; 杂交种; 天水

中图分类号: S565.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)11-0007-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.11.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.11.003)

区域试验是农作物育种工作中最重要的一个环节, 也是种子管理机构进行品种审定的主要依据^[1]。为了对育种单位引育的向日葵杂交种的丰产性、稳定性、抗逆性及适应性等进行鉴定, 筛选出适宜各地种植的食用向日葵新品种, 为向日葵品种审定和大规模推广应用提供科学依据, 甘肃省种子管理局组织开展了甘肃省食用型向日葵杂交种区域试验, 现将天水点2012年试验结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

参试食用向日葵杂交种共12个, 编号分别为SC01、SC02、SC03、SC04、SC05、SC06、SC07、SC08、SC09、SC10、SC11、SC12, 以LD5009 (甘肃省农业科学院作物研究所提供)为对照(CK)。

1.2 试验方法

试验设在天水市农业科学研究所中梁试验站。

试验采取随机区组排列, 3次重复, 小区面积18.0 m²(5.0 m × 3.6 m), 行距0.6 m、株距0.5 m, 6行区, 人工穴播, 每穴2~3粒, 设计密度33 345株/hm²。田间管理略高于当地大田水平, 严格按照试验实施方案要求只防虫不防病, 只除草不去杂, 试验地四周设保护行。田间记载物候期、主要性状及主要病害发生情况, 开花终期调查分枝率, 成熟期随机选取10株进行田间考种, 并调查倒伏率、折茎率, 记载项目均按试验记载标准进行。收获时每小区随机取样10株进行室内考种, 并按小区单收计产。

2 结果与分析

2.1 生育期

从表1可以看出, 参试杂交种生育期为124~131 d, 其中SC01、SC02、SC03、SC04比对照LD5009长2~3 d, 其余杂交种比对照短2~4 d; 以SC05生育期最短, 为124 d, 比对照LD5009短4 d。

收稿日期: 2012-07-18

作者简介: 孟哲良(1982—), 男, 甘肃武山人, 助理农艺师, 主要从事油料作物的育种及栽培技术研究工作。联系电话: (0)13830847038。

通讯作者: 雷建明(1964—), 男, 甘肃天水人, 高级农艺师, 主要从事油料作物育种研究及栽培技术推广工作。联系电话: (0)13993871571。

胞都是处于静止状态下的并具有分裂潜能的成熟细胞。若要激活这些静止状态下的细胞, 就需通过一些外源生长激素及细胞分裂素的诱导, 使其重新参加代谢并进行旺盛分裂。对于不同植物、基因型及外植体的诱导, 所需的生长素及细胞分裂素的种类和量也不一样^[2-4]。

参考文献:

[1] 方贯娜, 庞淑敏. 马铃薯愈伤组织再生体系的研究进展[J]. 中国马铃薯, 2012, 26(5): 307-310.

[2] 栾时雨, 徐品三, 夏秀英, 等. 适于马铃薯茎段再生的植物激素配比选择[J]. 中国马铃薯, 2004, 18(3): 143-144.

[3] 李风云, 盛万民, 于天峰, 等. 马铃薯不同品种茎段再生系统的筛选[J]. 中国农学通报, 2005, 21(8): 99-100.

[4] 李红梅, 王义强. 银杏胚芽组织培养试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2008(3): 37-39.

(本文责编: 陈珩)