

马铃薯组培技术中的壮苗研究

杨琼芬, 白建明, 隋启君*, 李先平, 杨丽英, 李世峰, 杨万林

(云南省农业科学院经济作物研究所, 云南 昆明 650205)

摘 要: 以云南省农科院经作所马铃薯研究开发中心保存的严重发生退化的资源材料进行研究。结果表明: 若外源激素的浓度过高, 会引起马铃薯试管苗长势的退化; 随着继代次数的增加, 宜逐步降低外源生长激素的浓度, 直至完全不加任何生长调节剂, 才能在保存马铃薯资源的同时保证资源的种性不变; 活性炭 (AC) 对马铃薯无菌苗生长势的恢复有较显著的效果; 液体培养基在马铃薯试管苗的壮苗中较固体培养基有明显的优势; 用茎尖作为培养材料, 也可以起到壮苗的作用。

关键词: 马铃薯; 资源保存; 壮苗

马铃薯 (*Solanum tuberosum* L.) 是一种无性繁殖的作物, 在大田种植易受病毒侵染, 病毒在体内经过几代的积累可使品种的种性发生退化, 影响马铃薯的品质、产量等性状。目前, 马铃薯脱毒种薯繁育最普遍采用的方法是利用茎尖脱毒培育出的试管核心苗, 利用植物组织培养技术生产大量的脱毒组培苗, 用其进一步在网室内生产马铃薯脱毒种薯, 此项技术在解决种薯种性退化方面取得了较好的成效。但是, 在马铃薯资源的试管苗保存中, 也面临着种薯种性退化的问题, 即随着继代次数的增加、继代时间的延长和外源生长延缓剂在植物体内的累积, 马铃薯试管苗也会发生严重退化, 表现为苗的生长势减弱、茎叶嫩黄、繁殖系数减小, 影响移栽成活率和降低微型薯的生产潜力; 甚至会产生变异苗, 使种性退化, 这就失去了资源保存的意义。本研究的目的是如何使马铃薯因长期保存导致生长势退化的试管苗复壮, 以期在用组培方式保存马铃薯资源的同时保持其种性不变, 提供马铃薯试管苗低成本的复壮技术。

1 材料与方法

1.1 供试材料

以云南省农科院马铃薯研究中心保存的已发生严重退化的马铃薯资源材料为试验材料。

1.2 试验用培养基

试验共有 8 种培养基: (1) M_1 : MS+6-BA 0.5 mg/L 的固体培养基; (2) M_2 : MS+6-BA 0.25 mg/L

的固体培养基; (3) M_3 : MS 的固体培养基; (4) M_4 : MS+0.17% 活性炭 (AC) 的固体培养基; (5) M_5 : MS+6-BA 0.5 mg/L 液体培养基; (6) M_6 : MS+6-BA 0.25 mg/L 液体培养基; (7) M_7 : MS 液体培养基; (8) M_8 : MS+0.17% 活性炭 (AC) 的液体培养基。

1.3 培养条件

以上培养基均添加 3% 的食用白糖, 固体培养基添加 0.7% 的琼脂条, 液体培养基用普通棉花作支撑物, 灭菌前 pH 值调至 5.8~6.0, 1.2 kg/cm 压力下灭菌 20 分钟, 培养室温度调节至 20℃, 光照强度 2 000 ~ 4 000 lux, 光照时间为 16 小时/天。

1.4 试验方法

在马铃薯组培苗的复壮试验中, 把已在 MS+6-BA 0.5 mg/L 培养基上继代 15 次以上分化大量细弱的组培苗剪成带一片嫩叶的 0.5~1 cm 长的单节茎段和茎尖两种, 分别接种在不同处理的新鲜培养基上培养。每处理接种 20 瓶, 每瓶接种 15 苗, 培养容器为 350 ml 罐头瓶, 每个处理重复 3 次。接种后 20 天, 从各处理中随机抽取 10 瓶试管苗测定株高、叶数、单株重量等生理指标。

2 结果与分析

2.1 不同处理对马铃薯试管苗叶片数的影响

茎尖、茎段两种材料在相同的培养基中叶片数没有变化, 但在不同的培养基中有差异, 在 M_4 (MS+0.17%AC 的固体培养基) 中叶片数最多, M_8 (MS+0.17%AC 的液体培养基) 和 M_3 (MS 的固体培养基) 的叶片次之, 而激素浓度最高的 M_1 和 M_5 中叶片数最低 (见表 1)。续田未明。随着激素浓度的增加叶片数

收稿日期: 2005-09-23

项目来源: 云南省“十五”科技攻关项目 (项目号: 2001NG06)。

* 为通信作者

表1 不同的外源激素对马铃薯试管苗生长的影响

试验序号	试验材料	培养基	平均株高(cm)	平均单株重(g)	单株重/株高	平均叶片数(片)
1	茎尖	M ₁	4.65	0.1876	24.79	4
2	茎段	M ₁	4.74	0.1878	25.24	4
3	茎尖	M ₂	4.10	0.1654	24.79	4
4	茎段	M ₂	4.20	0.1652	25.24	4
5	茎尖	M ₃	3.64	0.1842	19.76	5
6	茎段	M ₃	3.73	0.1848	20.18	5
7	茎尖	M ₄	3.65	0.1876	19.46	6
8	茎段	M ₄	3.74	0.1874	19.96	6
9	茎尖	M ₅	4.80	0.1976	24.29	3
10	茎段	M ₅	4.94	0.1960	25.20	3
11	茎尖	M ₆	4.40	0.1986	22.16	3
12	茎段	M ₆	4.54	0.1978	22.95	3
13	茎尖	M ₇	3.80	0.2046	18.57	4
14	茎段	M ₇	4.10	0.2012	20.38	4
15	茎尖	M ₈	3.82	0.2123	17.99	5
16	茎段	M ₈	4.12	0.2112	19.51	5
	平均		4.185	0.1918	21.92	4.5
	方差		0.583	0.00055	21.83	3.84

试管苗叶片数呈下降趋势,液体培养基的叶片数比固体培养基少。

2.2 不同处理对马铃薯试管苗株高的影响

不论在哪种培养基上,单节茎段培养的试管苗株高均高于茎尖培养的处理(见表1)。以茎段在 M₅(MS+6-BA 0.5 mg/L 液体培养基)上的株高最高,以茎尖在 M₃(MS 的固体培养基)上株高最矮。试验结果表明,不加激素的培养基有利于降低马铃薯离体保存的株高,避免组培苗徒长或继代次数过多导致突变几率增加。

2.3 处理间平均单株重的差异分析

各瓶平均单株重的方差分析结果表明:各个处理间差异达到极显著水平(表1),其中 M₈培养基处理(茎尖+MS+0.17%AC 的液体培养基)的组培苗单株重最大,与其它处理的差异达显著水平。而单株重最小的 M₂培养基处理(茎尖+MS+6-BA 0.25 mg/L 的固体培养基)和 M₈培养基处理(茎尖+MS+0.17%AC 的液体培养基)形成了鲜明的对比。试验结果表明用茎尖在 MS 培养基中加入 0.17%的活性炭可以在马铃薯立体培养中获得壮苗。

2.4 单株重/株高

在马铃薯种苗离体的保存中,株高不是主要的,而用单株重/株高更容易反映出苗的质量。试验结果表明:茎段在 M₂(MS+6-BA 0.25 mg/L 的固体培养基)、茎尖在 M₅(MS+6-BA 0.5mg/L 液体培养基)上

壮苗,BA 的用量是必不可少的。但是,在马铃薯的种质资源的离体保存中,BA 容易导致种性的改变或退化,因此单株重/株高越小越有利于马铃薯的种性保持稳定。综合而言,茎尖在 M₈处理的单株重/株高的值最小,单株重量最大,而株高较矮,满足离体培养中长时间保存的目的。

3 讨论

植物组织培养技术在农业研究领域应用广泛,用于马铃薯资源保存也是比较成功的范例,可实际操作的过程中有很多问题经常引起我的深思。马铃薯的资源保存有 2 种方法:一是在培养基中加入一些生长延缓剂,人为地阻断植物对营养元素的吸收,减慢植物的生长速度;二是降低培养温度,延缓生长速度。这 2 种方法都存在一些问题,如:长期在培养基中添加延缓剂,会使马铃薯试管苗长势变弱,严重的还会产生变异,这样就达不到资源保存的目的等。

试验表明,继代培养 5 次后,在 M₃和 M₄中培养的试管苗,其生长状况明显优于 M₁和 M₂,表现为植株粗壮,叶色深绿色。因此,我们认为随着继代次数的增加,宜逐步降低外源生长激素的浓度,直至完全不加任何生长调节剂;AC 对马铃薯无菌苗生长势的恢复有较显著的效果。

从液体和固体两种不同的培养方式来看,在液体培养条件下的植株对营养元素的摄取和液体培养基对

25%宝成干悬浮剂防治亚麻田杂草药效

赵振玲¹, 刘其宁¹, 何丽红², 曾绍安³, 吴学英¹, 杜刚¹, 刘飞虎⁴

(1.云南省农业科学院经济作物研究所, 云南昆明 650205; 2.弥渡县农业技术推广中心, 云南弥渡 675600;

3.武定县农业技术推广中心, 云南武定 651600; 4.云南大学生命科学学院生物系, 云南昆明 650091)

摘要:不同剂量的25%宝成干悬浮剂在亚麻田中的除草试验表明:用量为90 g/hm²的宝成即可有效防除亚麻田中各类杂草,药后50天,杂草鲜重防效达71%~99%,株防效达53%~92%,对禾本科(Gramineae)草和齿果酸模(*Rumex dentatus* L.)、荠菜[*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.]、碎米荠(*Cardamine hirsute* L.)、辣子草(*Galinsoga parviflora* Cav.)、通泉草[*Mazus japonicus* (Thunb.) O.Kuntze]、猪殃殃(*Galium aparine* L.)、牛繁缕(鹅肠菜)[*Malachium aquaticum* (L.) Fries]等阔叶草的防除效果很好,对藜科杂草灰菜(*Chenopodium album* L.)的防除效果相对较差一些。

关键词:宝成;亚麻田;施用量;除草效果

亚麻(*Linum usitatissimum* L.)田杂草种类繁多,其中禾草占20%、阔叶草占80%左右,危害极其严重,极大地影响了亚麻的产量及品质。云南亚麻是撒播密植,人工除草十分不便,且费工费时,还破坏亚麻的生存环境,进行化学除草很有必要。亚麻是双子叶作物,其田中禾草化除不是问题,前人已筛选出多种无药害、效果好的单子叶选择性除草剂^[1-3]。但防除双子叶杂草的选择性除草剂却少之又少,已报道过的绿磺隆(chlorsulfuron)^[1,4]和二甲四氯(MCPA-Na)^[1-4]效果不错,也安全,但绿磺隆类除草剂残留长,对后作如烤烟(*Nicotiana tabacum* L.)、油菜(*Brassica campestris* L.)等危害严重,不宜使用,而二甲四氯对禾草效果差。课题组对几个选择性的多效或单效芽后处理剂进行了筛选^[5],宝成(75 g/hm²)效果不错,能有效防除亚麻田中单、双子叶杂草,在6种处理药剂中,鲜重防效占第一位,与对照差异达

极显著;对杂草株防效也很好,为40%~98%,与对照有显著差异。宝成对亚麻相对安全,前期对亚麻株高有一定的抑制,后期逐渐减轻消失,且对亚麻株死率和亚麻原茎产量与对照相比差异不显著,所以宝成虽有一定缺点,但从安全性和防效上来看,防除阔叶杂草效果突出。为了解宝成除亚麻田杂草经济合理的剂量,进行该试验。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

25%宝成干悬浮剂(砒啶磺隆、玉啶磺隆,英文通用名为Rimsulfuron):美国杜邦公司生产;56%二甲四氯钠盐(MCPA-Na):浙江海盐农药厂生产。

1.2 供试作物及品种

亚麻,品种为高斯(昆明点、弥渡点)、天鑫7号(武定点)。

1.3 试验设计

试验设7个处理,分别为宝成45 g/hm²、90 g/

的复壮作用相对较茎段为好。

参考文献:

- [1] 赵云鹏,郭维明.花烛离体培养中的壮苗[J].植物生理学通讯,2004,1(40):48-50.
- [2] 林长春,李其文.马铃薯茎尖脱毒与种质保传的研究[J].马铃薯杂志,1990,4(3):153-154.
- [3] 陶国清,章一安,李淑焕.组织培养技术在马铃薯种质保存中的作用[A].作物生物技术和作物改良[C].北京:中国科学技术出版社,1990,243-253.

收稿日期:2005-10-13

体培养基对马铃薯试管苗生长整齐性有不良影响,因而应用液体培养基时,应适当选用较大的茎尖切段以改善这一现象。

液体培养对马铃薯试管苗的复壮有很好的作用,液体培养接种时操作简单,因而用MS液体培养基来进行马铃薯试管苗的复壮是很好的方法,但液体培养对试管苗生长整齐性有不良影响,因而应用液体培养时,以较大茎尖切段为宜,以改善这种现象。培养基中加入0.17%的活性炭粉也有壮苗作用。

以茎尖为外植体能降低马铃薯试管苗的株高,而