

植物生长调节剂在马铃薯脱毒苗网室快繁中的应用研究

胡四化, 朱志华

(丰顺县农业技术推广中心, 广东 丰顺 514300)

摘 要:研究了几种常用植物生长调节剂配合使用对马铃薯脱毒苗扦插条生根及基础苗剪顶后腋芽萌发和生长的影响,结果表明:NAA 50 mg/L + 2,4-D 1 mg/L + GA₃ 3 mg/L 生根液对促进脱毒苗扦插条生根的效果最好;KT 与 GA₃ 混合喷雾对促进基础苗腋芽萌发生长有显著效果,KT 和 GA₃ 的处理浓度分别为 5 mg/L 和 3 mg/L 时腋芽萌动率最高、生长最快,其中 KT 在促进腋芽萌动中起主导作用,而 GA₃ 则在伸长生长中起主导作用。

关键词:马铃薯;脱毒苗;网室快繁;生长调节剂

中图分类号:S532; S482.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-874X(2006)06-0019-03

Study on application of plant growth regulators to the rapid - multiplication of virus - free potato shoots in the screened insectproof house

HU Si - hua, ZHU Zhi - hua

(Agricultural Technology Promotion Center of Fengshun, Fengshun 514300, China)

Abstract: The influence of some plant growth regulators applied constantly on the rooting of virus - free potato cuttings and the germination of axillary sprouts of basic seedlings that tops had been cut was studied. According to the results, NAA 50 mg/L + 2, 4 - D 1 mg/L + GA₃ 3 mg/L is the best combination on promoting rooting of cutting in the 12 treatments. On the side of promoting germination and growth of axillary sprouts of basic seedlings, spraying treatments of KT and GA₃ mixed solution have significant effect. The best concentration is KT 5 mg/L + GA₃ 3 mg/L. In this condition, the ratio of germination of axillary sprouts is highest and the growth is fastest. KT and GA₃ have dominant effect on the germination and lengthways growth of axillary sprouts separately.

Key words: potato; virus - free seedling; rapid - multiplication in screened insectproof house; growth regulator

马铃薯脱毒苗网室快繁最有效、最主要的方法是剪顶扦插,影响其繁殖速度的关键技术有两个方面:一是扦插条的成活率及生长状况,二是作为母株的基础苗被剪顶后其腋芽的萌发及生长速度。目前,国内有关应用植物生长调节剂提高马铃薯扦插条成活率和促进其生长良好的报道很多,但在结论上存在较大分歧^[1-3]。为了给马铃薯生产提供依据,丰顺县农业技术推广中心与西南农业大学农学与生命科学院合作,对含不同浓度植物生长调节剂 NAA、2,4-D、IBA、GA₃ 等的生根液进行了对比试验,同时研究了 KT 与 GA₃ 混合液对基础苗腋芽萌发及生长的影响。现将研究结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的马铃薯脱毒苗由西南农业大学薯类脱毒中心提供,品种为凉薯 97。供试的植物生长调节剂有 NAA、2,4-D、IBA、GA₃ 和 KT 等。

1.2 试验方法

试验在位于重庆市北碚区龙凤桥镇凤凰村、海拔约 650 m 的西南农业大学马铃薯脱毒原种生产基地的网室中进行,栽培基质为蛭石。试验期间用盖膜与揭膜的方式调节棚内温湿度,保持白天温度 20~25℃、夜间温度 12~18℃,相对湿度 80% 左右。

1.2.1 生根液对比试验 剪取马铃薯基础苗茎尖,获得长度(约 4 cm)和叶片数(5~6 片)基本一致的扦插条,采用不同浓度 NAA、2,4-D、IBA、GA₃ 等配成的

收稿日期:2006-02-27

作者简介:胡四化(1977-),男,助理农艺师

生根液浸泡扦插条切口 15 min,然后扦插于蛭石基质苗床(2 m×1.2 m×0.1 m)中。试验设 12 种生根液处理(表 2),3 次重复,随机区组排列,每个重复扦插 10 个茎尖。插后 10 天随机取样 3 株,调查株高、叶片数、生根数和根长。

1.2.2 腋芽萌发试验 马铃薯基础苗达到最佳苗龄时将茎尖剪掉,保留基部 4 片叶,然后用不同浓度的 KT、GA₃ 混合液进行喷雾。试验的 KT(代号为 A)和 GA₃(代号为 B)处理水平见表 1,共设 16 种药液处理,以清水作对照,3 次重复,随机区组排列,每个重复 15 株。喷雾后 2 天和 4 天分别调查腋芽萌动率(长度达到 0.5 mm 以上的腋芽数占腋芽总数的比率)和平均芽长(总芽长/萌动数)。

2 结果与分析

2.1 不同生根液处理对扦插条生根的影响

从调查结果(表 2)可以看出,经不同组合和浓度的 NAA、2,4-D、IBA、GA₃ 生根液处理后,马铃薯扦插条的生根数和生根长度均有差异。其中,处理 5 和

表 1 腋芽萌发试验设置

水平	因素(mg/L)	
	KT(A)	GA ₃ (B)
1	0.1	0.1
2	1	1
3	5	3
4	10	5

处理 10 的生根数最多,与其他处理存在显著差异;而处理 6、处理 7 和处理 12 的生根数最少。从表 2 还可以看出,处理 10 和处理 9 的根最长,与其他处理存在显著差异。

综合分析显示,处理 10 的生根效果最好,其生根情况明显优于处理 1、处理 2 和处理 3,说明马铃薯扦插条生根处理的最佳组合为 NAA 50 mg/L + 2,4-D 1 mg/L + GA₃ 3 mg/L。生根液处理 1 和处理 2 分别是杨春等^[1]和郭洪云等^[2]研究报道的最佳配方,而处理 3 则为沈清景等^[3]的推荐配方,本研究结果与之不吻合的原因可能是试验条件、材料和方法存在差异所致。

表 2 不同生根液处理对扦插条生根和植株生长的影响

处理号	处理浓度(mg/L)				生根数 (条)	根长 (cm)	株高 (cm)	叶片数
	NAA	2,4-D	IBA	GA ₃				
1	50	0	50	3	11.0cBC	3.0bB	5.9a	9.3a
2	5	1	0	0	7.7deCD	1.7deD	6.1a	10.3a
3	5	0	0	3	8.7dCD	1.4efDE	6.6a	10.0a
4	5	1	50	0	8.0deCD	1.5efDE	6.4a	9.7a
5	5	0	0	0	16.3aA	2.8bBC	6.7a	10.3a
6	5	1	10	3	6.3eD	2.1cdCD	6.3a	9.3a
7	5	0	0	0	6.0 eD	1.1fE	6.3a	10.0a
8	10	1	0	0	9.3cdC	2.0dCD	6.0a	9.0a
9	20	0	20	3	13.3bB	3.5aA	6.6a	10.3a
10	50	1	0	0	15.7aAB	3.7aA	6.6a	10.0a
11	50	1	0	0	10.3cdC	2.4cC	5.6a	9.3a
12	0	2	0	0	5.3eD	1.4efDE	6.7a	9.7a

注:表中同列数据后小写英文字母不同者表示经 SSR 测验差异显著,大写英文字母不同者表示差异极显著,表 3 同。

2.2 不同生根液对扦插株高和叶片数的影响

从表 2 可以看出,插后 10 天各处理的株高、叶片数均无显著差异。其主要原因是:植物生长调节剂对扦插条的直接作用明显对生根产生影响,而在较短的时间内对株高和叶片数的间接影响未能得到体现。

2.3 不同浓度 KT、GA₃ 处理对基础苗腋芽萌动率的影响

马铃薯基础苗剪顶后用不同浓度的 KT、GA₃ 混合液喷雾处理,其腋芽萌动率调查结果见表 3。从表 3

可以看出,喷雾处理后 2 天,A₃B₃、A₃B₂ 处理的腋芽萌动率最高,两处理间差异不显著,而 A₃B₃ 处理与其他处理的差异达显著或极显著水平;喷雾处理后 4 天,萌发效果较好的是 A₃B₃、A₃B₂、A₃B₄、A₄B₃ 处理,处理间的差异未达显著水平。综合分析表明,马铃薯基础苗剪顶后用一定浓度的 KT、GA₃ 混合液喷雾处理,能够显著提高腋芽的萌动率,其中以 A₃B₃(KT 5 mg/L + GA₃ 3 mg/L)处理的效果最好,剪顶后 2 天和剪顶后 4 天喷雾处理的腋芽萌动率分别达 93.3% 和 96.7%,比

表3 不同浓度KT、GA₃混合液处理对马铃薯基础苗腋芽萌动率和芽长的影响

处理	萌动率(%)		芽长(cm)	
	喷后 2d	喷后 4d	喷后 2d	喷后 4d
A ₁ B ₁	55.0fD	71.7dC	1.00abA	2.35iG
A ₁ B ₂	58.3efD	76.7cdBC	1.17abA	3.85eD
A ₁ B ₃	60.0efD	78.3cdBC	1.30aA	4.90bcBC
A ₁ B ₄	63.3deCD	80.0cBC	1.15abA	4.67cC
A ₂ B ₁	60.0efD	78.3cdBC	0.93bA	2.73hF
A ₂ B ₂	68.3dCD	83.3bcB	1.13abA	4.12dD
A ₂ B ₃	61.7eCD	78.3cdBC	1.23abA	5.05bB
A ₂ B ₄	65.0deCD	81.7cBC	1.28aA	4.90bcBC
A ₃ B ₁	85.0bB	91.7abAB	1.03abA	3.38fE
A ₃ B ₂	90.0abAB	93.3abAB	1.08abA	4.45bB
A ₃ B ₃	93.3aA	96.7aA	1.27abA	5.75aA
A ₃ B ₄	83.3bcB	88.3bAB	1.22abA	5.12bB
A ₄ B ₁	81.7bcB	85.0bcB	1.13abA	3.02gF
A ₄ B ₂	78.3cB	83.3 bcB	1.13abA	4.35dCD
A ₄ B ₃	83.3bB	91.7abAB	1.12abA	5.12bB
A ₄ B ₄	80.0bcB	85.0bcB	1.18abA	5.13bB
CK	56.7efD	73.3dC	1.02abA	2.05iG

清水对照(56.7%、71.7%)相对提高64.6%和34.9%。

统计分析结果表明,对提高基础苗萌动率起主导作用的是KT,与GA₃比较,KT对腋芽萌动率的影响极显著($F_{2d}=58.33$, $F_{4d}=13.53$, $F_{0.05}=9.28$)。

2.4 不同浓度KT、GA₃处理对基础苗腋芽伸长生长的影响

从表3可以看出,在喷施混合液后2天内,由于基础苗处于腋芽萌动阶段,其伸长生长比较缓慢,因而各处理的芽长除A₂B₁处理外,其差异均未达显著水平;但在2天后,腋芽伸长生长明显加快,药液处理效果得以体现,至第四天大部分处理均出现显著差异,其中以A₃B₃处理的效果最佳,与其他处理相比,差异达显著或极显著水平。综合分析表明,马铃薯基础苗剪顶后用KT、GA₃混合液喷雾处理能够显著促进腋芽的伸长生长,其中以A₃B₃(KT 5 mg/L + GA₃ 3 mg/L)处理的效果最好,喷雾处理后4天平均芽长(5.75 mm)比清水对照(2.05 mm)增加1.8倍。

统计分析结果表明,KT和GA₃对腋芽伸长生长的影响存在显著差异($F_{2d}=185.96$, $F_{4d}=11.42$, $F_{0.05}=9.28$),其中起主导作用的是GA₃。

3 结论与讨论

3.1 马铃薯扦插苗长势强弱取决于其生根状况。在本试验条件下,NAA 50 mg/L + 2,4-D 1 mg/L + GA₃ 3 mg/L生根液处理对促进扦插苗生根效果最好,不仅生根数多,而且根较长。这一结果与以前的报道^[1-3]有较大出入,其原因可能是由于试验条件、材料和方法如气温、品种、剪切苗龄、浸泡时间、调查时间等不同所致。

3.2 本研究结果表明,采用KT、GA₃两种植物生长调节剂处理剪顶后的马铃薯基础苗,对提高腋芽萌动率和促进腋芽生长有显著作用。其中,KT和GA₃分别在促进腋芽萌动和伸长生长中起主导作用,这种作用能有效地缩短无性繁殖周期,可在繁殖的适宜季节中提高繁殖系数。在本试验条件下,以KT 5 mg/L + GA₃ 3 mg/L混合液的腋芽萌动率最高、生长最快。

3.3 据郭洪云等研究报道,马铃薯扦插苗生根情况好的处理,其产量(包括单株结薯数和单株结薯重)也相应提高,两者呈显著正相关^[2]。在马铃薯网室剪顶扦插快繁中,扦插苗容易形成无生产价值的腋芽薯,这是影响脱毒小薯产量的另一关键因素。但只要在扦插时注意基质不要埋到叶片,就能控制腋芽薯的形成。另外,网室快繁生产的块茎比较小,从质量上看产量比较低,然而只要种薯重量大于1 g就能在生产上应用,所以考察其产量主要注重单株结薯数。另据谢庆华等研究,在马铃薯扦插繁殖中,剪顶苗较粗壮,比扦插试管苗易操作、易成活,结薯速度和数量均比试管苗快和好,增加剪尖和培土次数,是提高单株结薯数量的一种有效方法^[4]。本试验采用的植物生长调节剂KT、GA₃能促进马铃薯剪顶苗的腋芽生长,从而缩短繁殖周期和增加剪尖次数,因此其对产量也有着积极的影响。

参考文献:

- [1] 杨春,杜珍,齐海英,等. 蔡乙酸、吲哚丁酸、赤霉素对脱毒马铃薯扦插苗成活率的影响[J]. 马铃薯杂志,1998,12(4):199-202.
- [2] 郭洪云,宋新玲,陈滨波,等. NAA和2,4-D对脱毒马铃薯扦插苗生长及产量的影响[J]. 马铃薯杂志,1998,12(2):74-76.
- [3] 沈清景,叶勋助,凌永胜,等. 马铃薯脱毒原种高产低耗快繁技术研究[J]. 马铃薯杂志,1999,13(4):209-213.
- [4] 谢庆华,吴毅毅,张勇飞,等. 脱毒马铃薯试管苗剪尖扦插无土繁殖研究[J]. 中国马铃薯,2000,14(3):135-137.