

金山,吴京姬,闫嘉琦,等.马铃薯延薯9号茎尖脱毒及成苗分析[J].黑龙江农业科学,2019(12):22-24.

马铃薯延薯9号茎尖脱毒及成苗分析

金山,吴京姬,闫嘉琦,许震宇,郎贤波,金学勇,康哲秀
(延边朝鲜族自治州农业科学院,吉林 龙井 133400)

摘要:马铃薯传统种植方法易引起病毒积累和品种退化,目前国内外利用茎尖脱毒防止马铃薯退化,保证马铃薯高产、稳产已成为一种趋势。本文探究不同消毒方法、不同浓度激素配比的诱导培养基、不同茎尖大小、不同培养条件对茎尖成苗及脱毒对马铃薯品种延薯9号的影响。结果表明:自来水冲洗1~2 min+75%乙醇1 min+0.1%升汞5 min+无菌水冲洗2次,可达到理想的消毒效果;诱导培养基MS+1.0 mg·L⁻¹ IAA+1.0 mg·L⁻¹ GA₃+30 g·L⁻¹蔗糖+8 g·L⁻¹琼脂、茎尖分生组织0.3~0.4 mm、光照强度2 000 lx条件下,光照时长16 h·d⁻¹,培养温度26 ℃时成苗效果最好。

关键词:马铃薯;茎尖脱毒;延薯9号

马铃薯是世界上第四种主要农作物,仅次于小麦、水稻和玉米,马铃薯热量低、脂肪少、块茎水分多,适合作为主食,也可作为蔬菜^[1]。

茎尖脱毒培养是利用茎尖组织特性培养植物(包括原套、原体等),病毒是通过少量的胞间连丝在细胞间转移,且多数病毒核酸通过,还需借助运动蛋白(MP)对胞间连丝进行修饰。组培后获得无毒苗的机率较大,是由于病毒在茎尖分生区传播速度很慢^[2]。

延薯9号是延边州农业科学院选育的鲜食型马铃薯品种,该品种薯块圆形,黄皮黄肉,产量高,是延边州地区主栽品种之一。为防止种性退化,免受病毒侵染,本试验以延薯9号为材料,研究影响马铃薯茎尖培养及成苗的有关因素,恢复种性、提高产量、改善品质,为马铃薯的工厂化育苗提供相应的依据^[3-4]。

1 材料与方法

1.1 材料

试验马铃薯材料为延薯9号。

1.2 方法

1.2.1 不同消毒方法比较 选择健康的薯块进行催芽,对茎尖表面进行消毒处理。试验设4个

处理:处理1(自来水冲洗1~2 min,75%乙醇浸泡1 min,0.1%升汞浸泡5 min,无菌水冲洗2次);处理2(自来水冲洗1~2 min,75%乙醇浸泡1 min,0.1%升汞浸泡10 min,无菌水冲洗2次);处理3(自来水冲洗1~2 min,75%乙醇浸泡1 min,0.1% NaClO 浸泡5 min,无菌水冲洗2次);处理4(自来水冲洗1~2 min,75%乙醇浸泡1 min,0.1% NaClO 浸泡10 min,无菌水冲洗2次)。

1.2.2 不同激素浓度配比对马铃薯茎尖成苗率的影响 采用MS为基本培养基,添加蔗糖30 g·L⁻¹,琼脂8 g·L⁻¹,加入2种不同浓度的激素(表1),生长素与细胞分裂素组合使用,试验设计9个处理,每个处理10个茎尖,3次重复。调节pH为5.8。

表1 不同激素浓度配比

Table 1 Different hormone concentration ratio

处理 Treatments	GA ₃ / (mg·L ⁻¹)	IAA/ (mg·L ⁻¹)
1	0.5	0.5
2	0.5	1.0
3	0.5	1.5
4	1.0	0.5
5	1.0	1.0
6	1.0	1.5
7	1.5	0.5
8	1.5	1.0
9	1.5	1.5

收稿日期:2019-06-20

基金项目:现代农业产业技术体系专项资金(GARS-09)。

第一作者简介:金山(1993-),女,学士,研究实习员,从事马铃薯脱毒快繁及病毒检测研究。E-mail: 1276269690@qq.com。

通讯作者:吴京姬(1981-),女,硕士,副研究员,从事马铃薯脱毒快繁及病毒检测研究。E-mail: wjjkzx0406@yahoo.com。

无菌环境下,在 40 倍的双筒解剖显微镜用解剖直至露出半光滑的生长点,剥离大小为 0.3~0.4 mm 的茎尖,接种在诱导培养基。培养室温度 26 ℃,光照时间 16 h·d⁻¹,光照强度 2 000 lx。接种后观察马铃薯茎尖分化生长的情况,并记录相应的数据。

1.2.3 不同茎尖大小比较 在无菌条件下,将接种材料消毒后,剥离不同大小的茎尖并分析茎尖的分化生长情况。茎尖大小分别为 0.1~0.2,0.3~0.4,0.5~0.6 mm,接种到相同的诱导培养基,调查并记录相应的数据。

1.2.4 不同温度比较 将 0.3~0.4 mm 大小的茎尖经诱导培养基培养以后转接到快繁固体培养基中,放置于不同培养温度下培养 30 d,温度梯度为 22,24,26,28,30 ℃(人工气候箱培养),光照强度 2 000 lx,光照时间 16 h·d⁻¹,观察马铃薯脱毒苗的生长情况。

1.2.5 不同光照时间比较 将 0.3~0.4 mm 大

小的茎尖经诱导培养基培养以后转接到快繁固体培养基中,放置于不同光照时间(10,12,14,16 h·d⁻¹)下进行培养 30 d,光照强度 2 000 lx,培养室温度 26 ℃,观察马铃薯脱毒苗的生长情况。

1.2.6 数据分析 数据采用 Excel 2007 进行处理,DPS 7.05 软件进行统计分析,新复极差法(Duncan's)比较不同处理差异显著性。

2 结果与分析

2.1 消毒方法对茎尖的影响

由表 2 可知,4 个处理对接种材料都能起到一定的消毒作用,其中处理 2 的污染率最低,为 13%,处理 3 的污染率最高,为 33%;处理 1 的成活率最高,为 90%,处理 2 的成活率最低,为 67%。本试验条件下,处理 1 的成活率高,污染率相对较低,因此,延薯 9 号茎尖生长的最佳消毒方法是自来水冲洗 1~2 min+75%乙醇 1 min+0.1%升汞 5 min+无菌水冲洗 2 次。

表 2 消毒方法对茎尖的影响

Table 2 Effects of disinfection methods on the stem tip

处理 Treatments	消毒茎尖数 Number of sterilized stem tips	成活数 Number of live births	污染数 Number of contamination	成活率 Survival rate/%	污染率 Pollution rate/%
1	10	9.0	1.7	90 a	17 a
2	10	6.7	1.3	67 b	13 a
3	10	8.7	3.3	87 ab	33 a
4	10	7.7	2.7	77 ab	27 a

注:不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著性(P<0.05)。下同。
Note:Different lowercase letters mean significant difference at 0.05 level. The same below.

2.2 不同激素浓度配比对马铃薯茎尖的影响

由表 3 可知,处理 5 的萌芽率与处理 3 差异显著,处理 5 的萌芽率最高,为 86.7%,处理 3 的萌芽率最低,为 60.0%;其中处理 5 的成苗率最高,为 73.3%,处理 3 的成苗率最低,为 30.0%。本试验条件下,延薯 9 号的最佳诱导培养基是 MS+1.0 mg·L⁻¹ GA₃+1.0 mg·L⁻¹ IAA+30 g·L⁻¹蔗糖+8 mg·L⁻¹琼脂。

2.3 茎尖大小对马铃薯脱毒率及成苗率的影响

由表 4 可知,马铃薯成苗率与茎尖大小呈正相关,成苗率随着茎尖的增大而逐渐升高;马铃薯脱毒率与茎尖大小呈负相关,茎尖越小,脱毒率越高。在本试验条件下,适宜马铃薯剥离茎尖最佳大小为 0.3~0.4 mm 的茎尖。

表 3 不同激素浓度配比对茎尖的影响

Table 3 Effects of different hormone concentration ratio on stem tip

处理 Treatments	萌芽率 Germination rate/%	成苗率 Seedling rate/%
1	70.0 ab	33.3 d
2	63.3 ab	36.7 cd
3	60.0 b	30.0 d
4	83.3 ab	63.3 ab
5	86.7 a	73.3 a
6	76.7 ab	60.0 abc
7	73.3 ab	53.3 abcd
8	76.7 ab	43.3 bcd
9	80.0 ab	46.7 bcd

表 4 茎尖大小对马铃薯脱毒率及成苗率的影响

Table 4 Effects of stem tip size on virus-free rate and seedling rate of potato

处理 Treatments	茎尖大小 Stem tip size/mm	脱毒率 Virus-free rate/%	成苗率 Seedling rate/%
1	0.1~0.2	56.7	43.3
2	0.3~0.4	46.7	66.7
3	0.5~0.6	33.3	73.3

2.4 不同温度及不同光照时间对脱毒苗生长的影响

由表 5 可知,在光照强度相同、不同温度条件下,脱毒苗株高在 4.38~5.40 cm,其中,处理 3 的脱毒苗最高,为 5.40 cm,处理 1 的脱毒苗最低,为 4.38 cm;脱毒苗叶片数在 3.34~4.08 片,其中处理 3 的叶片数最多,为 4.27 片,处理 1 的叶片数最少,为 3.34 片。综上,脱毒苗在 26 ℃时株高与叶片数较高。

表 5 温度对脱毒苗生长的影响
Table 5 Effects of temperature on the growth of virus-free seedlings

处理 Treatments	温度 Temperature/ ℃	株高 Plant height/cm	叶片数 Leaf blade number
1	22	4.38	3.34
2	24	4.59	3.97
3	26	5.40	4.27
4	28	5.26	4.14
5	30	5.17	4.08

由表 6 可知,在相同温度 26 ℃条件下,不同光照时间对脱毒苗生长有一定的影响。脱毒苗株高范围在 4.48~5.29 cm,其中处理 4 的株高最高,为 5.29 cm,处理 1 的株高最低,为 4.48 cm;脱毒苗叶片数范围 4.75~5.40 片,其中处理 4 的叶片数最多,为 5.40 片,处理 1 的叶片数最少,为 4.75 片。在本试验的条件下,16 h·d⁻¹ 的光照适合延薯 9 号脱毒苗的生长,不仅植株高,叶片数也多,扩繁倍数高。

表 6 光照时间对脱毒苗生长的影响

Table 6 Effect of illumination time on the growth of detoxic seedlings

处理 Treatments	光照时间 Illumination time/(h·d ⁻¹)	株高 Plant height/cm	叶片数(片) Leaf number
1	10	4.48	4.75
2	12	4.98	4.89
3	14	5.17	5.10
4	16	5.29	5.40

3 结论与讨论

本试验条件下,先用自来水冲洗 1~2 min,然后用 75% 乙醇消毒 1 min,0.1% 升汞消毒 5 min,最后用无菌水冲洗 2 次,延薯 9 号可达到理想的消毒效果且成活率高。诱导培养基“MS+1.0 mg·L⁻¹ IAA+1.0 mg·L⁻¹ GA₃+30 g·L⁻¹ 蔗糖+8 g·L⁻¹ 琼脂”时,延薯 9 号的萌芽率及成苗率较好。当光照时间 16 h·d⁻¹,温度在 26 ℃时,大小为 0.3~0.4 mm 的茎尖培育出的脱毒苗,成苗效果较好。

试验结果表明,不同消毒方法对茎尖的成活率影响效果显著,升汞的消毒率较好,污染率低,但升汞有剧毒,随着消毒时间的延长,成活率降低。不同激素浓度配比对马铃薯茎尖萌芽率及成苗率效果显著,生长素主要作用是促进细胞生长与分裂,用于诱导愈伤组织形成、根的分化及细胞的分裂和生长;细胞分裂素主要作用是诱导不定芽的形成,促进细胞的分裂与分化。随着细胞分裂素浓度逐渐升高,成苗率与萌芽率先增加后降低,可见浓度过大会产生抑制作用,因此要合理地调节激素的浓度和比例。根据不同的品种,来筛选合理的脱毒苗生长条件,保证脱毒苗的质量,将有助于提升马铃薯的产量与质量。

参考文献:

[1] 齐恩芳,王一航,张武,等. 马铃薯茎尖脱毒培养方法优化研究[J]. 中国马铃薯,2007,21(4):200-202.
[2] 马炜良. 植物学[J]. 北京:高等教育出版社,2015.
[3] 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.
[4] 郭正昆. 马铃薯茎尖剥离与试管苗培养技术[J]. 农业科技与信息,2008(9):5-6.



张庆宇,尹晟铎,许震宇,等.图们江流域一年两作模式研究[J].黑龙江农业科学,2019(12):25-28.

图们江流域一年两作模式研究

张庆宇¹,尹晟铎²,许震宇¹,吴光镐³,黄初女¹

(1. 延边州农业科学院,吉林 龙井 133400;2. 檀国大学,韩国 天安 330-714;3. 延吉市职业与成人教育中心,吉林 延吉 133000)

摘要:为改变种植结构,有效提高农民经济收入,本文对图们江流域一年两作种植模式进行研究,一季作选取马铃薯 3 个品种,鲜食玉米 4 个品种,二季作选取萝卜 4 个品种、白菜 4 个品种。初步筛选出适宜图们江流域两季作的品种,鲜食玉米 3 个品种,马铃薯 3 个品种,白菜 3 个品种,萝卜 4 个品种。

关键词:鲜食玉米;马铃薯;白菜;萝卜;图们江流域;一年两作

图们江流域发源于中朝边境长白山山脉主峰东麓,江水由南向北流经中国的和龙市、龙井市、图们市、珲春市四县市,朝鲜两江道、咸镜北道,俄罗斯的滨海边疆区的哈桑区,在俄朝边界处注入日本海。图们江所经流域气候冷凉,以龙井为例,年有效积温 2 600~2 800 ℃,初霜平均日期在 9 月 27 日,终霜平均日期在 5 月 6 日,无霜期平均为 143 d,该地区玉米、马铃薯产量偏低,如何在有限的土地上提高农民的年收入,成为亟待解决的问题,迫使研究人员开发新的种植模式,调整种植结

构。近年来,随着延边畜牧业的不断壮大发展,畜牧草短缺现象日益严重,发展青贮玉米种植可缓解饲草短缺,筛选鲜食、青贮兼用型玉米可有效解决畜牧草短缺^[1-3],提高农民收入的问题,延边地区是优质的马铃薯种薯繁育基地^[4],但马铃薯产量低于吉林省其他地区。本文基于以上问题选择 4 种作物类型的几个不同品种为试验材料,筛选适合延边地区一年两季种植的品种类型,从而改变种植结构,由一年一季作改为一年两季作有效提高农民经济收入。

1 材料与方法

1.1 材料

选取 4 个青贮鲜食兼用型玉米品种,分别为粘掉牙、金玉糯、东北粘霸、研农一号(韩国品种)。马铃薯早熟品种 3 个,分别为尤金、富金、津 8。白菜品种 4 个,分别为丰园金秋王、丰园锦冠、辽

收稿日期:2019-08-19

基金项目:韩国农业振兴厅作物体系项目(PJ0126 19022019)。

第一作者简介:张庆宇(1981-),男,硕士,助理研究员,从事作物栽培与育种研究。E-mail:zhangqingyu5@163.com。

通讯作者:黄初女(1965-),女,学士,研究员,从事大豆育种研究。E-mail:huangchunv59@163.com。

Virus-free of StemTip and Seedling Analysis of Potato Variety Yanshu 9

JIN Shan, WU Jing-ji, YAN Jia-qi, XU Zhen-yu, LANG Xian-bo, JIN Xue-yong, KANG Zhe-xiu

(Yanbian Korean Autonomous Prefecture Academy of Agricultural Sciences, Longjing 133400, China)

Abstract: Traditional potato planting methods are easy to cause virus accumulation and variety degradation. At present, it has become a trend to use virus-free stem tip to prevent potato degradation and ensure high and stable yield. In this paper, the effects of different disinfection methods, different concentrations of hormone ratio of induction medium, different stem tip size, different culture conditions on shoot tip seedling and virus-free on the potato variety Yanshu 9 were studied. The results showed that under the conditions of tap water washing for 1-2 min + 75% ethanol for 1 min + 0.1% mercuric chloride for 5 min + sterile water washing for 2 times can achieve the ideal disinfection effect. Under the condition of MS + 1.0 mg·L⁻¹ IAA + 1.0 mg·L⁻¹ GA₃ + 30 g·L⁻¹ sucrose + 8 g·L⁻¹ agar, 0.3-0.4 mm meristem, 2 000 lx light intensity, 16 h·d⁻¹ light duration and 26 ℃ culture temperature, the best seedling forming effect was obtained.

Keywords: potato; virus-free of stem tip; Yanshu 9