

马铃薯扦插生根剂的筛选

张毅¹, 陈亮², 陈佰鸿³, 梁子龙²

(1. 中国种子集团张掖生产基地, 甘肃 张掖 734000; 2. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100; 3. 甘肃农业大学农学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 对CIP(国际马铃薯中心)推荐的改良生根剂A(200 mg/kg IBA + 100 mg/kg NAA + 175 mg/kg 硼酸+20 mL 吐温-80, pH=5.5)和自制新型生根剂B(100 g/kg 蔗糖 + 50 mg/kg 青霉素, pH=5.5~5.8)、C(75 g/kg 蔗糖 + 50 mg/kg 青霉素 + 25 mg/kg 头孢霉素, pH=5.5~5.8)进行了对比试验, 结果表明, 自制新型生根剂B较改良生根剂A和自制生根剂C对马铃薯扦插苗的成活率、茎粗以及其它性状具有明显的促进作用。

关键词: 蔗糖; 生根剂; 马铃薯脱毒苗; 扦插繁育

中图分类号: S532 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)05-0019-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.008)

Screening of A New Rooting Reagent for Cutting Propagation of Potato

ZHANG Yi¹, CHEN Liang², CHEN Bei-hong³, LIANG Zi-long²

(1. Zhangye Production Base, China National Seed Group, Zhangye Gansu 734000, China; 2. Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling Shaanxi 712100, China; 3. Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Cutting propagation is an effective cultivation technology to obtain dehydrated virus potatoes. To select a better rooting reagent for cutting propagation of potatoes, we chose the improvement growth hormone A (200 mg/kg IBA+100 mg/kg NAA + 175 mg/kg H₃BO₃ +20 mL C₂₄H₄₄O₆, pH=5.5) from the CIP (International Potato Center) as control sampling. Two new rooting reagents were introduced as target samplings B(100 g/kg C₁₂H₂₂O₁₁+50 mg/kg P.G, pH=5.5~5.8), and C(75 g/kg C₁₂H₂₂O₁₁+50 mg/kg P.G+25 mg/kg C₁₆H₁₆N₅AO₇S₂, pH=5.5~5.8), respectively. The results showed that the seedling survival rates and plant growth rates of potatoes of the new sampling B outperformed the control and another new sampling A in promoting.

Key words: C₁₂H₂₂O₁₁; Rooting reagent; Dehydrated virus potato; Cutting propagation

马铃薯原原种的生产一般是在防虫温室、网室中的基质上定植脱毒苗, 或利用脱毒苗进行剪枝扦插获得马铃薯的微小块茎(mini-tuber)。脱毒苗的扩繁相对成本较高, 周期较长, 而利用剪枝扦插则可以在较短时间内迅速扩大脱毒苗的数量, 并且不影响基础苗的结薯数量和质量, 是目前普遍采用的生产方法^[1-4]。剪枝扦插中很重要的一点是生根剂的选择和使用, 但目前效优的生根剂价格较高。蔗糖与生根激素相比, 不但具有效果稳定、安全(不易损坏插穗)、易掌握等优点, 而且价格便宜易于购置, 利于插穗吸收, 增加插穗体养分, 促进其迅速生根, 效果特别明显^[5]。据此, 我们设计了两种新型的生根剂配方, 并与国际马铃薯中心推荐的改良生根剂进行了对比, 以期筛选出效优价廉的马铃薯生根剂配方。

1 材料与方法

1.1 试验材料

脱毒苗为国家马铃薯改良中心固原分中心自繁, 品种为青薯168。生根剂均为分析纯, 溶剂为蒸馏水和95%酒精。

1.2 试验方法

试验设3个处理, 处理A为CIP推荐的改良生根剂, 即IBA(吡啶丁酸)200 mg/kg+NAA(萘乙酸)100 mg/kg+硼酸175 mg/kg+20 mL吐温-80, pH=5.5; 处理B为新型生根剂, 即100 g/kg蔗糖+50 mg/kg青霉素, pH=5.5~5.8; 处理C为新型生根剂, 即75 g/kg蔗糖+50 mg/kg青霉素+25 mg/kg头孢霉素, pH=5.5~5.8。3次重复, 随机区组排列, 每小区25株。用MS培养基, 在121℃高温下灭菌15~20 min, 冷却待用。将脱毒苗剪切成1 cm左右带1叶1芽的茎段, 接

收稿日期: 2012-12-12

作者简介: 张毅(1983—), 男, 甘肃白银人, 在读硕士研究生, 主要从事瓜果、蔬菜类栽培研究。联系电话: (0)13830620383。

通讯作者: 陈亮(1988—), 男, 宁夏中宁人, 讲师, 主要从事瓜果、蔬菜类栽培研究。联系电话: (0)15009680214。

E-mail: chenliang3303@163.com

种于继代培养基上, 每瓶培养基接种10~15个茎段, 茎段长成高10 cm左右的小苗(培养15~30 d)时转接, 如此反复继代培养繁殖。培养条件为日温25 ℃、夜温15 ℃、光照时数12~14 h/d、光照强度2 000~3 000 Lx。10月9日扩繁脱毒试管苗, 11月11日剪枝扦插。剪取带4~5片叶植株的上半部, 在供试生根剂中浸泡15~20 min后扦插于有机质苗盘中, 密度为5 cm×5 cm。预先在苗盘中上好底肥、润透水分, 扦插后上好拱架, 成活后常规管理, 并及时观察扦插苗的膨大时间(从扦插至腋芽明显膨大所需时间)和生根时间(即从扦插到生成不定根所需时间)。扦插20 d后测定扦插苗的生根数、茎粗、株高、根鲜重。

1.3 测定方法

1.3.1 标准曲线的确定 取50 μg/ml α-萘胺母液各0、0.2、0.4、0.6、0.8、1.0 mL, 均补水至11 mL, 加入磷酸缓冲液、1%对氨基苯磺酸、100 μg/ml亚硝酸钠各1 mL, 摇匀, 置室温(20~25 ℃)下显色5 min, 然后加入蒸馏水, 使每管总体积为20 mL, 摇匀, 在20~60 min以0号管为空白对照, 于520 nm波长处测定每管吸光度A值绘制标准曲线。

1.3.2 根系活力测定 将扦插后35 d的根系用水洗净, 再用吸水纸吸干根上的水, 称取1~2 g, 放入100 mL三角瓶中, 加入50 μg/mL α-萘胺溶液和磷酸缓冲液的等量混合液50 mL, 轻轻摇动, 静置10 min后从瓶中取2 mL溶液放入20 mL刻度试管, 测定α-萘胺含量, 以此作为开始值A(第1次取液时的α-萘胺浓度为A); 其余溶液塞好瓶塞后放在振荡器上, 在25 ℃条件下振荡30 min, 反应时间完毕后再取2 mL溶液放入刻度试管待测(第2次取液时的α-萘胺浓度为B)。因α-萘胺溶液会自动氧化, 所以在做根系处理的同时做空白对照(α-萘胺减少的浓度为C), 即α-萘胺振荡1 h的自身氧化量。在上述2次所取及2次空白实验所取得2 mL测定液中, 各加入10 mL蒸馏水, 混匀后再加入1%对氨基苯磺酸1 mL, 与100 μg/mL的亚硝酸钠溶液1 mL混匀, 置室温(20~25 ℃)显色5 min, 然后加蒸馏水至20 mL摇匀, 在20~60 min, 以标准曲线0号管为空白对照, 根据第1次和第2次样液所测得的吸光度值, 从标准曲线查出α-萘胺含量。由于取样为2 mL, 酶促反应是在48 mL的α-萘胺溶液中进行的, 其计算公式如下:

$$Y = \frac{A-B-C}{3} X = (A-B-C) \times 48$$

其中: Y为α-萘胺氧化量, X为稀释液体积

2 结果与分析

2.1 不同生根剂对扦插苗生物性状的影响

从表1可以看出, 不同生根剂对扦插苗成活率

的影响不大, 处理C的成活率最高, 达92.00%; 处理A和处理B的成活率相同, 为90.67%。各处理的膨大时间5~7 d不等, 生根时间5~9 d不等, 处理B最早开始生根, 处理A生根所需时间最长。生根数处理A和处理B为6~9条, 处理C为7~8条, 相差不是很大。茎粗以处理C最粗, 为2.7 mm; 处理A最细, 为2.3 mm。株高以处理B最高, 为8.5~11.0 cm; 处理A和处理C相同, 为8.0~10.5 cm。说明蔗糖和青霉素促进马铃薯扦插苗生根的效果不低于CIP推荐的配方。

表1 不同生根剂处理的扦插苗生物性状

处 理	成活率 (%)	膨大 时间 (d)	生根 时间 (d)	生根数 (条)	茎粗 (mm)	株高 (mm)	根鲜重 (g)
A	90.67	6~7	6~9	6~9	2.3	8.0~10.5	0.44
B	90.67	5~7	5~8	6~9	2.5	8.5~11.0	0.33
C	92.00	6~7	6~8	7~8	2.7	8.0~10.5	0.78

2.2 不同生根剂对扦插苗根系活力的影响

根系活力是衡量根系新陈代谢活动强弱、反应根系吸收能力的一项综合指标。根系特性及发育状况直接关系到马铃薯对土壤养分、水分的吸收, 关系到营养物质的贮藏与转化^[6-7]。从表1、表2可以看出, 各处理对扦插苗根系活力的影响较大, 根鲜重以处理C最重, 为0.78 g; 其次是处理A, 为0.44 g; 处理B最轻, 为0.33 g。处理A和处理C的α-萘胺生物氧化强度明显低于处理B, 表明处理B可促进根系活力的提高。

表2 不同生根剂处理的α-萘胺氧化值

处理	α-萘胺含量 (μg)		α-萘胺氧化量 (μg)		α-萘胺生物 氧化强度 (μg/g Fw·h)
	第1次取液 样品	第2次取液 空白	氧化 总量	自发 氧化量	
A	40.69	43.34	41.27	44.54	0.58
B	38.39	43.34	41.17	44.54	2.79
C	41.41	43.34	44.63	44.54	3.22

3 小结与讨论

1) 3种生根剂对比试验结果表明, 新型生根剂B(100 g/kg蔗糖+50 mg/kg青霉素, pH=5.5~5.8)促进马铃薯扦插苗生根的效果比较理想, 不但成活率高, 缓苗快, 茎秆粗壮, 枝叶繁茂, 而且根系活力很高, 可作为扦插的首选生根剂。新型生根剂C(75 g/kg蔗糖+50 mg/kg青霉素+25 mg/kg头孢霉素, pH=5.5~5.8)对改善扦插苗生物性状也有较好的作用, 可以参考使用。

2) 在马铃薯扦插生产中, 生育期的管理至关重要, 要求扦插初期保证遮荫、保水, 生长过程中保证扦插苗的温度和水分的要求, 生根剂的应用只是其中的一个关键环节, 要综合各方面的措施, 原原种的生产才能有一个比较理想的结果。

平凉市菜田土壤重金属累积程度及同源相关性研究

秦志前^{1,2}, 张军钱^{1,2}, 田耿智^{1,2}, 张艳丽^{1,2}

(1. 甘肃省平凉市农业技术推广站, 甘肃 平凉 744000; 2. 甘肃省平凉市农产品质量安全检测检验中心, 甘肃 平凉 744000)

摘要:以平凉市蔬菜产地为研究区域, 于 2004—2011 年抽取土壤样品 147 点(次), 测定重金属 As、Hg、Pb、Cr、Cd 的含量。以甘肃省主要农业土壤环境地球化学背景值为参考标准, 应用地累积指数法划分出不同土类样点土壤重金属累积程度, 结果只有 1 个样点的综合地累积指数达到 1 级, 属轻度累积, 其余 146 个样点综合地累积指数均小于零, 属无累积状态, 说明平凉市菜田土壤重金属累积总体上处于安全水平。对 147 个样点(次)土壤的 5 种重金属含量的相关性进行了分析, 表明 Hg 与其它元素之间无相关关系, 与其它重金属不同源, 累积过程和来源途径是单独和独立的; Cd 与 Cr 也没有相关性, 累积过程和来源途径不同源; 其余重金属之间累积过程和来源途径存在高度的同源性。

关键词: 蔬菜产地; 土壤; 地累积指数; 重金属累积; 同源相关性; 平凉市

中图分类号: S151.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)05-021-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.009)

The Accumulation of Heavy Metals in Soil Vegetable Production in PingLiang City and Its Homologous Relationship

QIN Zhi-qian^{1,2}, ZHANG Jun-qian^{1,2}, TIAN Gen-Zhi^{1,2}, ZHANG Yan-li^{1,2}

(Institute of Soil, Fertilizer and Water-saving Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: In this study, the soil of vegetable origin as the study area in PingLiang city of Gansu. This paper collected soil samples 147 times and determined the content of heavy metals there are arsenic (As), mercury (Hg), lead (Pb), chromium (Cr) and cadmium (Cd) from 2004 to 2011. In this paper, the main agricultural soil environmental geochemical background values as the reference standard in province of Gansu. The accumulation degree of different soil heavy metal was divided by applied the cumulative index, the results showed that only 1 sample of geoaccumulation reached level 1, which belongs to the slight accumulation, the result of the 146 sampling points in comprehensive index of geoaccumulation is less than zero, which belongs to no cumulative state, this showed that the heavy metal accumulation of vegetable patch reached to security level in general in Pingliang. This paper analyzed the concentration of 5 kinds of heavy metals, about the 147 samples in soil, this indicates that there is no correlation between mercury and other elements, and there is no homology with other metals, the process of accumulation and sources was separately and independently; this also indicates that cadmium and chromium no correlation, cumulative process and sources were not homologous; and the accumulation process and origin have highly homologous between the other heavy metals.

Key words: Vegetable plot; Soil; The cumulative inde; Heavy metal accumulation; Homology; Pingliang city

重金属在土壤中的积累、迁移不仅危害区域生态安全, 影响蔬菜生长发育, 而且通过食物链

收稿日期: 2013-02-21

作者简介: 秦志前 (1963—), 男, 甘肃崇信人, 推广研究员, 主要从事土壤肥料及早作农业技术研究等工作。联系电话: (0933)8296838。

参考文献:

- [1] 邱光若, 李寿如, 何儒, 等. 不同生根剂对马铃薯脱毒苗剪枝扦插的影响 [C]. 2007 年中国马铃薯大会 (中国马铃薯专业委员会年会暨学术研讨会)、全国马铃薯免耕栽培现场观摩暨产业发展研讨会论文集. 哈尔滨工程大学出版社, 2007.
- [2] 顾建新, 丁鑫, 李芳艳, 等. 马铃薯脱毒种薯扦插快繁技术研究 [J]. 新疆农业科学, 2009, 46(2): 266-268.
- [3] 孙慧生. 马铃薯生产技术百问百答 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.
- [4] 杨春, 杜珍. 茶乙酸、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.
- [5] 李祖清. 园艺实用知识 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2002: 100-101.
- [6] 马光恕, 廉华, 林晓影. 硫酸锰叶面喷施对马铃薯根系生长的影响 [J]. 吉林农业 C 版, 2010(7): 44-45.
- [7] 王卫成, 贺成英, 韩富军. 基质配比及生根剂浓度对紫叶矮樱扦插生根率的影响 [J]. 甘肃农业科技, 2005(6): 27-28.

(本文责编: 杨杰)