

马铃薯试管苗分层立体栽培繁育脱毒微型种薯

陈 富¹, 杨 谋¹, 马廷蕊², 张 武¹, 柳永强¹

(1. 甘肃农业科学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学 农学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 立体栽培是作物栽培模式在空间的延伸, 达到充分利用空间和光能, 提高土地利用率和单产的现代新型栽培模式。从立体苗床构建, 分层苗床试管苗移栽管理, 温室病虫害防控和分层培养成薯关键事项等方面总结了适于分层立体栽培马铃薯脱毒苗的高效繁育的技术体系。

关键词: 马铃薯; 试管苗; 立体栽培; 脱毒种薯

中图分类号: S532

文献标识码: B

文章编号: 1002-2767(2012)06-0027-02

立体栽培兴起于 20 世纪 60 年代的美国、日本、西班牙和意大利等国, 直至 20 世纪 90 年代, 该技术在我国开始研究推广, 因其高科技、新颖、美观等特点成为休闲生态农业的焦点^[1-2]。近几年, 无土栽培生产马铃薯脱毒微型种薯广泛推广, 对我国马铃薯产业提升、种薯生产工艺发展以及种薯种性提高发挥了重要作用。但是, 试管苗无土栽培繁育脱毒微型种薯工艺复杂、工期管理程序繁多, 脱毒种薯产出成本较高, 成为制约马铃薯产业发展的瓶颈^[3]。与该技术相比, 立体栽培快繁脱毒种薯不但能生产出高质量的脱毒种薯, 而且也提高了生产的集约化和自动化程度, 使生产成本下降^[4]。现通过专题调查、试验观察和文献综述, 总结适宜现代日光温室培育的脱毒种薯立体栽培繁育模式, 旨在为马铃薯脱毒种薯高效快繁提供技术参考。

1 立体栽培苗床构造

立体无土栽培设施由培养架、培养盒、供液系统、光源和消毒系统 4 部分组成(见图 1)。

1.1 培养床架

培养床架是用来支撑和固定培养盒的载体, 由铁架和网片两部分组成, 它使各培养盒穿于一体。培养架设计要根据承载物最大重量测算选择材料及规格。一般为直径 30~35 mm 中空钢管, 钢架 5 层, 上面 4 层用于试管苗移栽培育, 每层高 1.1 m, 底层为营养槽等设备, 高 1.3 m, 架长

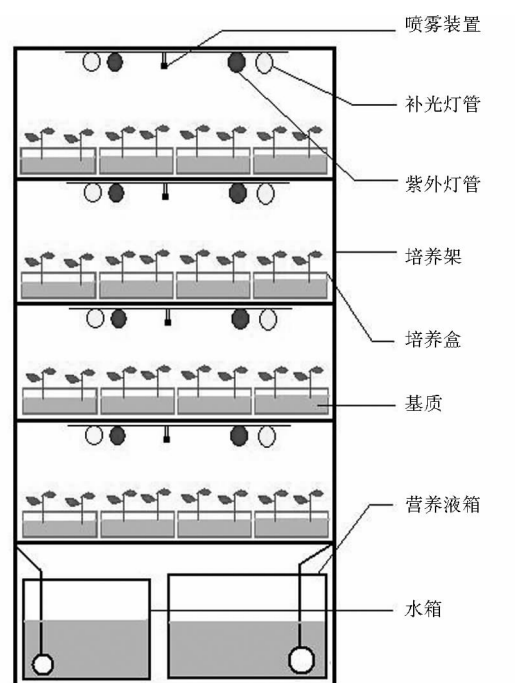


图 1 马铃薯分层立体栽培模式

Fig. 1 Potato layered vitro cultivation mode

2.5 m, 宽 0.9 m。这样既可以保证每层苗在生育期有较充足的生长空间和光源, 也便于培养盒的安置。

1.2 培养盒

栽培盒是立体栽培中栽植作物的装置, 形状为长方形有孔塑料盒, 宽 60 cm、长 90 cm、高 15 cm。移栽前在盒内装入 6~8 cm 厚度蛭石。将清洗好的试管苗移栽定植后的培养盒按顺序置于培养架。

1.3 供液系统

供液系统主要有水供应和营养液供应。它们都由水(营养)槽、水泵、加液主管、加液支管和雾化喷头组成。加液主管为 30~40 mm 硬质塑料

收稿日期: 2012-02-27

基金项目: 甘肃省委组织部陇原青年创新人才扶持计划资助项目(2011GSCXRC36); 甘肃省农业科学院农业科技创新专项资助项目(2010GAAS23)

第一作者简介: 陈富(1979-), 男, 学士, 助理研究员, 从事马铃薯栽培技术研究。E-mail: che79fu@163.com。

管,与泵连接,每层用10 mm无孔塑料支管分流,在支管上安装雾化喷头。供液时营养液由水泵从液池中抽出,经加液主管、加液支管进入雾化喷头,完成水、营养或药液供应。

1.4 光源和消毒系统

在每层培养架安装补光灯和紫外灯管。补光灯用普通节能灯管,根据所需补充最大光强安装2~8个,一般上层补光较少,安装灯管也较少,中下层补光多,安装灯管也较多;紫外灯每层安装2~4个。

2 试管苗立体栽培关键技术

2.1 栽培技术

2.1.1 移栽催苗 培养盒装入厚度约7 cm的蛭石,浇足水。水渗透蛭石后在其表面洒50%多菌灵和72%农用硫酸链霉素粉剂。将长约4.5 cm试管苗洗脱,按行距10 cm,株距8 cm,深度3~4 cm移栽于培养盒,用水将蛭石浇平。苗子坐稳后喷洒50%氯溴异氰尿酸3 000倍液、20%盐酸吗啉双胍·铜1 000倍液,用塑料薄膜对培养盒封口催苗6~10 d,置入培养架^[5]。催苗时在培养架最上层盖遮阳网,并打开补光灯。去掉塑膜封口后,隔3~5 d用紫外灯照射30 min,并根据温室湿度和基质湿度喷雾浇水,始终保持蛭石湿润,温室湿度60%以上。

2.1.2 剪插扩繁 去掉塑膜封口后,尽量不开补光灯,调整温室昼夜温度30~35℃/22~26℃,增加浇水量,20~25 d后剪插。剪插时选择叶片较多、叶色浓绿和生长健壮植株,剪取顶端约2 cm第3片叶处为宜,留下部分较多则可2次剪插,剪去部分至少2片叶,留下部分至少1片叶。将剪下部分浸泡在20%盐酸吗啉双胍·铜3 000倍液中^[6]。移栽前将苗移到无菌盘,喷洒0.02%生根粉,用竹棍在培养盒基质中插孔,以10 cm×8 cm株行距将剪下茎条插入,外露至少1片叶,压实基质后用水将基质面浇平,塑料薄膜封口催苗10~15 d。将剪插苗置入其它培养架,尽量不要再次剪插。

2.1.3 压苗增薯 立体栽培不同于大田,有限的空间与光照决定株高一定要控制在采光较好的高度,在剪插后30~40 d,株高15 cm左右时压苗,以提高单株结薯量,并控制微型薯大小。压苗要使直立的马铃薯苗沿培养盒基质表面压平,顶端3~5片叶露出蛭石表面,压苗蛭石厚度约3 cm,压苗要用浇湿的蛭石,压好后浇足量水。之后喷

洒0.02%生根粉水液3次,隔5 d一次^[7]。

2.2 病害防治

立体栽培快繁微型种薯一般在较封闭日光温室进行,受外界因素影响较小,病害发生较少,但病害发生后,高温阴湿环境利于这些病菌生长传播,控制难度较大。因此,温室立体栽培要加强病害预防,一般4~6 d防治1次,增加抽气次数,保持温室环境卫生清洁,一旦发现病害,要立即用高效药剂处理。主要是马铃薯早晚疫病。预防用50%氯溴异氰尿酸2 000倍液、70%代森锰锌1 000倍液和0.5%氨基寡糖素交替使用;发病后用氟菌·霜霉威悬浮剂2 500倍液和72%克霜氰600倍液,最好配施叶面微肥喷洒,增强植株免疫力^[6-8]。

3 立体式无土栽培注意事项

3.1 品种选择

马铃薯立体栽培要根据不同季节温室小气候选择栽培品种,一般在夏秋季选择生育期较短,喜高温湿环境的早熟菜用种薯,如LK99和费乌瑞它等。冬春季栽培时选择环境适应性较大,耐低温弱光的晚熟种薯,如陇薯3号、陇薯6号和庄薯3号等。

3.2 光照

光照是影响立体栽培产量和品质的重要环境因子。在立体栽培中,光照强度随着培养架层数的下降而递减,并且培养架阳面植株获得的光照强于阴面。据测定,培养架每下降一层,光照强度减少15%,除最高一层阴面与阳面光照接近外,其余各层的阴面只有阳面光照的50%左右。因此,需要定期对床架进行旋转,使每层移栽苗都能接受充足均匀的光照,对底层光照较弱的苗床须采取人工补光。

参考文献:

- [1] 潘赵美. 立体种植体的喷雾式立体栽培方法及系统, CN101940150A[P]. 2011-01-12.
- [2] 史永胜. 农作物的立体栽培——营养柱栽培法和循环毯栽培法[J]. 中国农学通报, 1989(2): 27-29.
- [3] 柳永强, 马廷蕊, 李掌, 等. 次生盐碱区马铃薯试管苗隔碱移栽成薯技术[J]. 作物杂志, 2011(3): 107-108.
- [4] 牟水元. 温室马铃薯立体栽培新技术[J]. 北京农业, 2005(3): 12.
- [5] 何桂红, 吕国华, 吴晓鹰, 等. 脱毒马铃薯试管苗扦插成活率影响因素研究[J]. 农业与技术, 2005(1): 28-31.
- [6] 柳永强, 马廷蕊, 高彦萍, 等. 试管苗移栽苗剪插快繁脱毒微型种薯技术[J]. 长江蔬菜, 2010(4): 13-14.

半干旱区密度对郑单 958 产量及干物质积累的影响

王宇先¹, 李明², 刘玉涛¹, 连永利¹, 杨慧莹¹, 武琳琳¹, 胡继芳¹

(1. 黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006; 2. 东北农业大学, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:为了探索半干旱地区玉米最高产量,对郑单 958 的种植密度进行了研究。结果表明:郑单 958 密度与产量的回归方程 $y = -30.11x^2 + 391.09x + 8440.1$,通过方程得出郑单 958 最高产量密度为 6.5 万株·hm⁻²,种植密度与群体干物质积累呈正相关,与单株干物质积累呈负相关。

关键词:密度;产量;干物质

中图分类号:S513

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)06-0029-03

玉米生产是以群体进行的,栽培者欲获得高产优质,就必须建立合理的群体结构^[1]。目前,种植密度常常是制约玉米高产稳产的主要因素,是协调群体矛盾获得高产的关键,也是近年来中国玉米单产提高的重要措施。构成玉米产量的三要素,即单位面积上的穗数、每穗粒数和千粒重均受种植密度制约^[2-3]。密度亦是决定玉米生理性状的主要因素,肥、水、光、温等诸多环境因子都可以通过密度的改变来调控^[4-5]。郑单 958 是我国目

前种植面积最大的玉米品种之一,在全国各地都有大面积的种植,其密度和栽培措施也随着各地的自然条件不同而改变。黑龙江省西部半干旱地区是重要的玉米商品粮生产基地,现以郑单 958 为材料,探讨黑龙江省半干旱地区种植密度对玉米生理特性和产量的影响规律,以期为黑龙江省西部玉米高产育种和栽培提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试玉米品种为郑单 958。

1.2 方法

试验于 2011 年在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院科研试验基地进行,基地位于黑龙江省齐齐哈尔市富拉尔基区, N 47°16', E 123°41',海

收稿日期:2012-03-28

基金项目:国家玉米产业技术体系齐齐哈尔综合试验站资助项目(CARS-02);国家科技部“粮食丰产科技工程”资助项目(2011DAD16B11)

第一作者简介:王宇先(1982-),男,黑龙江省鸡西市人,硕士,助理研究员,从事旱作农业技术研究。E-mail:wyx13836209470@163.com。

[7] 柳永强,王一航,张武,等.试管苗移栽压苗高效生产脱毒微型薯技术[J].中国种业,2010(1):75.

[8] 李如华.马铃薯常见病害及防治措施[J].现代农业科技,2007(10):76,81.

Plantlets Layered Hierarchical Cultivation to Breed Free-Virus Potato Minituber

CHEN Fu¹, YANG Mou¹, MA Ting-rui², ZHANG Wu¹, LIU Yong-qiang¹

(1. Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou, Gansu 730070; 2. Gansu Agricultural University, Lanzhou, Gansu 730070)

Abstract: The hierarchical cultivation is an extension of crop new cultivation patterns in space, which achieve full use of space, light, land use and increase crop yield. The hierarchical three-dimensional efficient cultivation of virus-free potato seedling breeding technology system was summarized from the three-dimensional seedbed building, stratified seedbed plantlets transplanting management, greenhouse pests prevention, mainly potato diseases control and key problems of potato hierarchical culture.

Key words: potato; seedlings; hierarchical cultivation; detoxification seed