

# 浅谈马铃薯脱毒种薯质量控制

王怀栋,黄修梅,李 明

(内蒙古农业大学 职业技术学院,内蒙古 包头 014109)

**摘要:**我国是马铃薯种植面积最大的国家,但平均单产约是荷兰的 1/3,影响单产的因素很多,其中种薯质量是主要因素之一。分析了我国马铃薯脱毒种薯质量控制现状及存在问题,列举了荷兰和美国的脱毒种薯质量控制体系,提出了完善质量合格认证、加强自控措施、开展监督抽查、加强人员培训等完善马铃薯脱毒种薯质量控制的几点建议,以期对提高我国马铃薯平均单产具有指导意义。

**关键词:**马铃薯脱毒种薯;质量控制;质量标准;质量认证

**中图分类号:**S532      **文献标识码:**A      **文章编号:**1002-2767(2012)03-0116-04

马铃薯是仅次于水稻、玉米、小麦的第四大粮食作物,是当今世界最有发展前景的粮食作物之一,也是十大热门营养健康食品之一。但马铃薯是一种极易感染病毒的植物。目前,已报道的感染马铃薯的病毒多达 25 种以上,其中危害严重的有 6~7 种<sup>[1-2]</sup>,病毒侵染除直接引起马铃薯病毒病外,还会导致种质退化,引起产量急剧下降,并通过种薯积累和发展,使马铃薯群体中的病毒感染率逐渐增加<sup>[3]</sup>,因此种薯质量控制是降低病毒感染率的有效措施。该文介绍了我国马铃薯种植现状,列举了世界平均单产较高的美国、荷兰的脱毒种薯质量控制体系,分析了我国马铃薯脱毒种薯质量控制现状,提出马铃薯脱毒种薯质量控制的几点建议,以期促进种薯企业的健康发展,对提

高马铃薯平均单产生产实践具有指导意义。

## 1 我国马铃薯生产概况

全球 150 多个国家种植马铃薯,常年种植面积保持在 2 000 万  $\text{hm}^2$ ,总产量达 3.2 亿 t。我国是马铃薯生产第一大国,常年种植面积 480 万  $\text{hm}^2$  左右,占全世界播种面积的 25%,总产量为 7 000 多万 t,约占亚洲的 70%和全球的 20%。在全国农产品发展规划中,到 2015 年,全国马铃薯种植面积将达到 800 万  $\text{hm}^2$ ,平均单产 18 750  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,总产量达到 1.5 亿 t;建成高产高效的良种繁育体系和完善的种薯质量控制体系,脱毒种薯的应用面积占总种植面积的 50%以上。由表 1 可知,亚洲种植面积最大,但单产面积却是北美洲的 40%。马铃薯的世界平均单产为 17 190  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,

表 1 按区域列出的 2007 年马铃薯产量  
Table 1 Potato production of each area in 2007

区域 Area	收获面积/ $\text{hm}^2$ Harvested area	产量/t Production	单产/ $\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$ Yield
非洲 Africa	1541498	16706573	10.8
亚洲/大洋洲 Asia/Pacific	8732961	137343664	15.7
欧洲 Europe	7473628	130223960	17.4
拉丁美洲 Latin America	963766	15682943	16.3
北美洲 North America	615878	25345305	41.2
世界 The world	19327731	325302445	16.8

注:数据来自 FAOSTA。  
Note: The data from FSOSTA.

**收稿日期:**2011-11-17  
**基金项目:**内蒙古农业大学职业技术学院 2010 年应用技术研究资助项目  
**第一作者简介:**王怀栋(1971-),男,黑龙江省拜泉县人,硕士,讲师,从事农业产业化与现代管理研究。E-mail: li-ming19750811@163.com.

有 15 个国家单产超过 30 000  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,而我国的平均单产仅为 16 305  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,因此提高其单产还有很大发展空间。有资料分析,造成我国马铃薯质量差、产量低的原因很多,但最重要的因素是种薯生产体系不规范、质量管理体系不健全、马铃薯

质量监督与马铃薯生产之间脱节,从而导致我国马铃薯生产处于无序发展状态,马铃薯的种薯市场混乱,以商品薯代替种薯的现象普遍存在<sup>[4]</sup>。

## 2 世界马铃薯脱毒种薯质量控制概况

### 2.1 荷兰马铃薯脱毒种薯质量控制

荷兰是世界第十大马铃薯生产国,2007 年的总产量大约 720 万 t,平均单产为  $44.7 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。荷兰发达的马铃薯产业与完善的马铃薯种薯检测和认证体系密不可分的。荷兰马铃薯种薯繁育由生产体系、检测体系和认证体系组成。生产体系由具备资质的企业完成,检测体系和认证体系由荷兰农业种子和马铃薯种薯检测服务公司(NAK)承担,荷兰农业部指定 NAK 为马铃薯种薯检测及定级的唯一权威组织<sup>[5]</sup>,生产经营马铃薯种薯和申请得到种薯合格证必须获得 NAK 的批准,每年的 5 月上旬,种植者向 NAK 提交种植地块检测报告,之后,检测程序开始,每个种植的地块代码是唯一的,能够实现质量追溯。质量控制主要由田间检测、收获后检测和出库前检测三部分组成。(1)田间检测:从 6 月份开始,由 100 多位 NAK 经验丰富的检测员采用目测方法,分 3 次检查每个地块:第一次检测在株高 $\geq 25 \text{ cm}$ 时病害发生情况,通过拔除病株控制质量;第二次检测在第一次检测 10 d 后进行,各项指标必须达到标准要求;第三次检测是在杀秧前,由 NAK 决定每个生长季最佳杀秧时间。杀秧后,检测员还到地里查看有无二次生长发生,因为二次生长病毒浸染的机会更大;(2)收获后检测:主要采用酶联免疫吸附法,检测种薯的带毒情况。原种薯和基础种薯的生产地块中必须执行收获后检测,其它级别的种薯可免除收获后检测;(3)出库前检测:出库前检测主要由 NAK 检测员按表 2 的项目和标准进行检测。然后由 NAK 发给质量合格证,每个合格证都是唯一的,有唯一的编码,每批出售的种薯所有相关信息均被列在 NAK 合格证上<sup>[5]</sup>。

### 2.2 美国威斯康星州马铃薯脱毒种薯质量控制

美国马铃薯平均单产达到  $42.42 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。美国部分州执行马铃薯脱毒种薯质量认证体系,但认证机构并不相同,由政府部门、大学和种植者自己组织的。以美国威斯康星州为例,其认证机构是威斯康星州大学。其种薯级别可分为 7 代,专门机构负责组培苗和网室出来 1~2 代,之后卖给生产种薯的种植者,可生产 3~7 代,最多第 8 代卖给种植

商品薯的农民。马铃薯脱毒种薯质量控制由认证机构负责,由田间检测、收获后检测和销售前检测三部分组成。其中田间检验并不是检测所有的病害,主要通过目测检测卷叶病株、花叶病株、纺锤病株、复合侵染病株、环腐和品种混杂。收获后检测是每  $13.3 \text{ hm}^2$  取 6 000 个块茎送往南方采用小区种植鉴定,采用目测方法鉴定田间检验的各项指标。

表 2 荷兰马铃薯种薯出库前检测标准

Table 2 The inspection standard of Holland potato seed before delivery

病害/不正常薯	标准
Disease or not normal potato seed	Standard
湿腐	偶尔发生
干腐	1~4 块茎/50 kg
晚疫病	$\geq 35 \text{ mm}$ 病斑,1 块茎/50 kg
普通疮病	$< 35 \text{ mm}$ ,1 块茎/100 kg
丝菌核溃疡	
S/SE 级	10%轻微
E 级到 B 级	25%轻微
表观变化	4~12 块茎/50kg
土壤等	1%

注:数据来自 FAO。

Note: The data from FAO.

## 3 我国马铃薯脱毒种薯质量控制现状

目前我国还没有实行马铃薯脱毒种薯质量认证,只有 3 个与马铃薯种薯质量控制有关的国家标准与农业行业标准——GB18133-2003《马铃薯脱毒种薯》、NY/T401-2000《马铃薯种薯(种苗)病毒检测规程》和 NY/T1212-2006《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程》,开展马铃薯脱毒种薯的监督检验、仲裁检验和委托检验也主要依据这 3 个标准。在 GB18133-2003《马铃薯脱毒种薯》中,控制的病害有病毒病、黑胫病和青枯病;汰除病害有纺锤块茎类病毒、环腐病和癌肿病。开展的检验有脱毒苗检测、田间检验和出库前检验。脱毒苗检测病毒和类病毒分别采用 ELISA 和双向电泳检测。原原种和原种田间检验采用目测方法,以  $5 \text{ km}^2$  为一个检测单位,共检测 3 次,第一次在植株现蕾期,第二次在盛花期,第三次在枯黄期前 14 d。出库前,随机抽取种薯总量 1% 的块茎样品进行块茎质量检验,主要检测环腐、湿腐、干腐、疮痂、晚疫、有缺陷薯和冻伤等病害及种薯混杂。

在 NY/T401-2000 中,检测对象有马铃薯 X 病毒(PVX)、马铃薯 S 病毒(PVS)、马铃薯 Y 病毒(PVY)、马铃薯卷叶病毒(PLRV)和马铃薯纺

锤块茎类病毒(PSTVd)。检测方法是室内检测,有指示植物检测法和 ELISA, PSTVd 采用往返电泳检测法或反转录-聚合酶链反应(RT-PCR)检测法。在 NY/T1212-2000《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程》中,检测类病毒采用往复双向聚丙烯酰胺凝胶电泳法(R-PAGE)检验,检测病毒病采用 ELISA,田间检验执行 GB18133。

#### 4 我国马铃薯脱毒种薯质量控制存在的问题

##### 4.1 一些质量标准缺乏统一的操作规范

GB18133-2003 标准对企业的自检和种子质量监管部门起到引导性作用,但由于种子质量检测机构开展的监督检验、仲裁检验和盖 CASL 章或 CAL 章的委托检验都必须遵循国家标准或行业标准,但标准中缺乏统一的操作规范,可能不同人采用不同的取样方法会导致不同的检测结果。如批次划分:组培苗、原原种和原种的批重(量)应为多少,划分不一可能会导致不同的结果;样品数的多少:在 GB18133 中,在扩繁前检测中取样数量没有具体规定;另外销售前取样,规定取 1% 进行检测,由于马铃薯的种植面积一般 33.3 hm<sup>2</sup> 为一个喷灌圈,如果是 10 万 kg,取样量为 1 000 kg,因此 1% 的取样是否可行。

##### 4.2 病毒检测方法不完善,成本高

收获后检测, PVY 是威胁产量的主要病毒,传播途径主要是蚜虫,蚜虫侵染 21 d 后才能检测出 PVY,蚜虫侵染一般在 8 月初,21 d 后种薯基本收获,因此收获后检测种薯带病毒情况至关重要,但对于此期的检测和检测方法只有 NY/T449-2000 中提到没有经过田间检验的种薯必须进行块茎检验,抽样的最低重量是 100 kg,可采用 ELISA 这个抽样量是否可行。因为 ELISA 受到免疫球蛋白的影响一般都依赖进口的试剂盒进行检测,而这种试剂盒价格昂贵,如一个种薯为一个反应,6 种病毒 500 个种薯就 2 万多,对于检测机构尤其企业是沉重的负担。

##### 4.3 种薯生产缺乏标准的生产技术规程

在我国,有种子质量管理机构也曾尝试建立马铃薯脱毒种薯合格证认证试点,但我国种薯企业缺乏标准的生产技术规程,种薯质量控制更是空白,生产出的种薯质量参差不齐,企业缺乏质量意识,再加上检测人员人手不足,只能在试点企业的部分品种部分面积上执行,因此检测结果合格后所颁发的合格证试点标志张冠李戴,无法实现

检测结果与种薯批的溯源。

#### 5 对马铃薯脱毒种薯质量控制的几点建议

##### 5.1 建立质量合格证认证试点,辐射带动认证体系的发展

要想建立质量认证体系,必须唤醒企业的质量自我保护意识,在企业自愿参加的情况下,实行该企业所有种薯田都执行认证;或该企业的某一品种所有级别的种薯全部执行认证,这样才能使检测结果溯源到种薯批,体现执行质量合格证试点的企业质量优势,带动种薯企业质量认证体系的发展。

##### 5.2 建立质量自控措施,提高种薯质量

企业是质量的主体,只有企业自我意识到种薯质量的重要性,建立质量自控措施,才能切实提高种薯质量。建议企业必须在 3 个环节上进行质量检验:(1)核心苗必须进行病毒检测,检测方法可采用 ELISA;(2)开展田间检验,采用目测方法在每块地开展 3 次检验,检验时间可以参照 GB18133;(3)采用 ELISA 或南繁小区种植鉴定检测收获后种薯带病毒情况,采用目测方法检测窖藏病害及混杂等情况。

##### 5.3 定期开展监督检查,促进企业提高质量意识

从监督效果、人员和经费等方面,种子质量管理机构适宜在 3 个时期开展监督检查。一是监督抽查组培苗。孙慧生认为影响马铃薯产量提高的主要因素是脱毒种薯质量,而影响种薯质量的主要因素是基础种即脱毒苗的质量<sup>[6]</sup>。其中杨海鹰对国内市场上不同来源的 94 份不同品种的脱毒苗进行了病毒检测,其中不含 PVX、PVY、PLRV、PSTV 的为 65%,不含 PVS、PVM、PVA 的仅为 31%<sup>[7]</sup>。因此种子质量管理机构可加大脱毒苗的质量监督检验,可采用 ELISA 方法,分株系检测病毒情况;二是采用目测方法,至少在盛花期开展一次田间检验;三是种薯收获后,采用 ELISA 检测种薯带病毒情况、采用目测法检测其它病害及混杂情况等。另外,省级种子质量检验中心和盟市、旗县种子质量检测分中心可以共同承担种薯的监督检验任务,省级中心一般设备先进、经费宽裕可以开展 ELISA 检测,各分中心由于设备和经费限制,可以通过目测开展田间检验。

##### 5.4 加强培训力度,提高种子质量检验人员素质

建议马铃薯脱毒种薯主产区的省级或盟市级种子质量管理机构对种子质量检验机构和种薯企

业的从业人员加大培训力度,从病害识别、耕作栽培和质量控制等方面加强知识宣传,提升其识别病害能力,增强质量控制意识,提高质量控制水平,认识控制种薯质量的重要意义。

作为世界上的人口大国,我国人口增加和耕地减少的矛盾是不可逆转的,在现有的耕地上生产出更多的粮食已成为我国发展的战略性问题。与我国的水稻、小麦和玉米这三大作物相比较,我国的马铃薯平均单产水平还非常低,所以,马铃薯产业的增产和增值发展潜力巨大,提高马铃薯种薯脱毒质量是其中的有效措施之一,因此,在我国建立并完善马铃薯脱毒种薯质量控制体系对于提高马铃薯产量具有非常强的现实意义,这也对世界粮食安全具有战略指导意义。

#### 参考文献:

- [1] Salazar L F. Potato viruses and their control[M]. Peru International Pota Enter, 1996.
- [2] Zhang Zhong kai, Li Yi. Plant viruses in Yunnan[M]. Beijing: Science China Press, 2001.
- [3] 黄鹏祥. 有关马铃薯退化及“二季作”栽培的几个问题[J]. 中国马铃薯, 2001, 15(5): 288-289.
- [4] 李学湛, 白艳菊, 郭梅, 等. 试探我国马铃薯种薯质检及其体系建设[J]. 农业质量标准, 2007(2): 30-32.
- [5] 白艳菊, 李学湛, 文景芝, 等. 中国与荷兰马铃薯种薯标准化程度比较分析[J]. 中国马铃薯, 2006, 20(6): 357.
- [6] 孙慧生. 中国马铃薯种薯生产的几个问题[M]//陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与冬作农业. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2006.
- [7] 杨海鹰, 云庭. 浅谈我国马铃薯种薯市场发育现状与发展思路[J]. 中国马铃薯, 2010, 24(5): 314-315.

## Discussion on the Quality Control of Virus-free Potato Seed

WANG Huai-dong, HUANG Xiu-mei, LI Ming

(Vocational Technical College of Inner Mongolia Agricultural University, Baotou, Inner Mongolia 014109)

**Abstract:** China is the largest country in the potato planting area, but the average yield is about a third of the Netherlands. Many factors affect yield, potato seed quality is one of the main factors. Therefore, the present situation of virus-free potato seed quality control in China was analyzed. Meanwhile the quality control system of virus-free potato seed in the Netherlands and the United State were listed. Finally, some suggestions that perfecting qualified quality authentication of virus-free potato seed, strengthening the control measures, carrying out supervision inspection and strengthening training personnel were offered for the purpose of improving our country potatoes average yield.

**Key words:** virus-free potato seed; quality control; quality standard; quality certification

### 食用菌螨虫防治四法

食用菌螨虫也称菌虱、菌蜘蛛、菌螨或菇螨,可为害多种食用菌。食用菌接种初期发生菌螨为害,接种块的菌丝首先被咬,常不见菌丝萌发;稍后,菇螨为害会引起菇蕾萎缩死亡。在子实体上发生菇螨为害,被害部位变色或出现孔洞,严重影响产量和质量。菇螨虫体小,肉眼不易看清,容易为害菌菇。因此,在食用菌栽培管理中要及时防治菇螨。

在食用菌接种后 7 d 左右,将有色薄膜盖在料面上 5~10 min,然后用放大镜贴近栽培料的一面观察,一旦发现体小、呈扁平或椭圆形、白色或黄色、长有多根刚毛的菇螨时,要立即选用以下方法将其杀死。

1 **喷药杀螨** 用 50%氧化乐果 1 000 倍液、菊乐合酯 1 500 倍液或克螨特 500 倍液喷雾杀螨。用洗衣粉 400 倍液连续喷雾 2~3 次,也有很好的杀螨效果。

2 **菜籽饼诱杀** 在菇螨为害的料面上铺若干块湿布,把刚炒香的菜籽饼撒在湿布上,待螨虫聚集到湿布的菜籽饼上时,将湿布取下置于开水中片刻即可杀死螨虫。

3 **糖醋液诱杀** 取 1 份醋酸、1 份清水、0.1 份白糖,混匀后滴入敌敌畏,即成糖醋药液。将用药液浸湿的纱布或棉花放在料面上,待螨虫群聚其上时,取下烫死害虫。重复以上操作,直至无螨为止。

4 **鲜骨诱杀** 将新鲜猪骨放在菇螨出没为害的床面上,相间排放。待螨虫群聚其上时,将骨头置开水中片刻即可杀死螨虫。反复进行几次,直到料面上无螨为止。

来源:中国农业科技信息网