马铃薯脱毒种薯质量追溯体系建设的探析

邹曾硕*，李小艳，刘国凤，徐华超，马亚琪

(四川省凉山州马铃薯良种繁育推广中心，四川 西昌 615000)

摘要：马铃薯脱毒种薯生产是解决马铃薯因病毒感染引起品种退化的最有效途径。马铃薯品种资源丰富，种薯质量要求高，生产环节多，级别多元化，但目前在国内尚无专一机构作种薯质量认定，种薯生产一旦出现问题将无从可追。本文借鉴农产品质量追溯系统的做法，以本单位种薯生产为依托，从标准体系、质量认证、编码规则、数据采集与档案管理等方面，探讨马铃薯质量追溯系统的建设。

关键词：脱毒种薯；质量控制；追溯；标准

Construction of Traceability System in Virus-free Seed Potato Quality Control

ZOU Zengshuo*, LI Xiaoyan, LIU Guofeng, XU Huachao, MA Yaqi

(Liangshan Seed Potato Multiplication and Extension Center, Xichang, Sichuan 615000, China)

Abstract: Seed potato production based on virus elimination from shoot tip culture in vitro is a most effective way for solving the problem of variety degeneration caused by virus infection. Many varieties are released and farmers demand high quality seeds for production. Many phases are involved in seed potato production and various grades of seeds are produced accordingly, but until now there is no specified authority to certify the seed quality in China. When conflict occurs, no rule can be followed to trace the problem. In this research, by using the experience of farm produce for reference, seed potato quality traceability is discussed in terms of standard system, quality certification, encoding rules, data acquisition and archives management based on seed potato production at Liangshan Seed Potato Multiplication and Extension Center, Xichang, Sichuan.

Key Words: virus-free seed; quality control; traceability; standard

马铃薯单产高低主要由种薯质量、生产环境、生产技术、病害防治、资金投入等综合因素决定。综合比较马铃薯单产高低的决定因素，可以看出欧美国家马铃薯产量之所以远高出世界平均水平，其中最重要的因素之一就是这些国家已普遍使用高质量的脱毒种薯，而在中国马铃薯单产水平一直较低，其最主要的原因是脱毒种薯应用面积太小^[1-2]。

马铃薯脱毒种薯生产指利用茎尖分生组织培养或其它措施清除马铃薯体内的病原，获得无病毒(或无主要危害病毒)试管苗，并经扩繁，在具备一定隔离条件的基础上，生产出无病毒微型薯，经逐代繁殖增加种薯数量，直到生产者手中，源源不断地为

商品薯生产提供健康无病毒的合格种薯。但由于生产者质量意识淡薄，种薯生产技术规程不健全，销售市场不规范，质量监督管理不完善等，以致种薯质量难以得到保证，再加上种薯生产环节多，一旦出现质量问题则不能及时准确追踪问题来源，给生产者与消费者带来巨大损失。农产品质量追溯系统在保证农产品质量安全，降低不安全农产品对消费者生命健康造成重大危害方面起到了重要作用。借鉴农产品质量追溯系统，将追溯系统应用到马铃薯脱毒种薯生产中，不仅可以跟踪和追溯种薯生产，保证种薯质量，还可以规范种薯生产，提高企业信息化管理水平以及促进种薯检验检疫体系的完善。

收稿日期：2010-12-31

作者简介：邹曾硕(1960-)，男，农艺师，主要从事马铃薯脱毒种薯生产研究和推广应用。

*通信作者(Corresponding author)：邹曾硕，E-mail: xiaoyanli_315@163.com。

1 实行质量追溯的意义

国际标准化组织(ISO)把可追溯定义为“通过登记的识别码,能够追溯产品在生产、加工和流通过程中任何指定阶段的能力”^[3]。国际标准化组织给出食品追溯的定义是:根据记载的信息,追踪食品来源和销售的能力^[4]。因此,马铃薯脱毒种薯质量追溯可定义为根据记载信息,由编码可查询到种薯来源(种薯品种、种薯级别、种薯生产单位、种薯试管苗来源、种薯试管苗扩繁代数、种薯基础苗的选育单位)与种薯去向,保证种薯质量。

1.1 促进对马铃薯脱毒种薯生产的跟踪和追溯

可追溯,包括跟踪和追溯两个方面。跟踪指从供应链的上游至下游,跟随一个特定的单元或一批产品运行路径的能力;追溯指从供应链下游至上游识别一个特定的单元或一批产品来源的能力,即通过记录标识的方法回溯某个实体来历、用途和位置的能力^[5]。为了加强和规范生产单位脱毒种薯的工作职责,保证种薯质量,提高种薯产量,规范种薯生产,使马铃薯产业能健康发展,对种薯生产环节实行质量追溯管理。“马铃薯质量追溯系统”重要功能之一即对脱毒种薯作业过程进行记录以及对脱毒种薯进行跟踪追溯。可追溯体系是在种薯生产的整个流程中对种薯的各种相关信息进行记录存储,建立种薯生产数据库,它是一个完整的链条,在任何一个生产环节出了问题,均可准确、快速追溯到出现问题的环节。

1.2 促进国内马铃薯脱毒种薯的标准化生产

以标准为依据是质量追溯系统的一个重要特点。“马铃薯质量追溯系统”应集马铃薯脱毒试管苗生产、种薯生产、种薯销售一条龙的技术规程、检验检疫规程以及生产档案为一体,建成种薯供应优质化、生产流程标准化、市场销售组织化、加工经营规模化的现代化马铃薯产业发展新体系。全国统一采用一个标准,国际有标准的按国际标准执行,国际尚无标准的由马铃薯质检相关行政部门自行建立,各生产单位根据自身特点可增加本单位的管理内容。

1.3 提高企业信息化水平

“马铃薯质量追溯系统”要求对马铃薯脱毒种薯生产单位进行认可,对生产单位生产与销售全过程进行详细记录,并将记录档案信息化,建立企业生产数据库,使企业进入信息化管理水平。种薯生产

单位使用本系统,可促进作业登记制度的建立和完善以及标准化生产,可强化生产单位的质量管理,提高企业信息化管理水平。

2 马铃薯质量追溯系统的做法

2.1 脱毒种薯产业链环节的质量控制

2.1.1 建立健全质量管理法规

为了保证马铃薯生产与加工的健康发展,提高商品薯的质量与产量,促进农民的生产积极性,防止因种薯质量问题对生产单位和农户造成巨大损失,国家和省级政府有关部门必须加强马铃薯种薯的质量管理,尽快完善相应的质量标准和法规,对从事种薯经营的单位和个人严格审查,对所经销的种薯进行严格审核。

2.1.2 制定种薯繁育技术规程与行业标准

标准化是实现农产品质量追溯的基础,同样也是实现脱毒种薯质量追溯的基础。目前中国关于脱毒试管苗与种薯生产的国家标准和行业标准有《马铃薯脱毒种薯》(GB18133-2000)、《马铃薯种薯产地检疫规程》(GB7331-2003)、《脱毒马铃薯种薯(苗)病毒检测技术规程》(NY/T401-2000),以及《农作物种子标签通则》(GB20464-2006)、《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程》(NY/T1212-2006)、马铃薯脱毒种薯贮藏标准、马铃薯脱毒种薯运输、包装标准等标准与技术规程。我们可以利用标准化手段,制定、发布和实施脱毒种薯产业链“标准”,集成现有要素,为脱毒种薯质量追溯奠定基石,引导和推动脱毒种薯质量追溯体系的建立和健康发展。

2.1.3 加强病毒检测和质量监控

成立与国际接轨的国家权威检测机构、认证机构与监控中心,完善种薯质量检测体系。种薯质量检测体系可根据马铃薯种植分布,在主产区设立区域性检测中心,可由现有的质检中心扩项承担,此外,也可由质检机构、农技推广中心、植物检验检疫局或科研单位承担,但各级质检机构要求职能明确,分工合理,各单位相对独立,又有协作,在对种薯进行质量检测的同时,加强对生产单位试管苗与种薯的全程监测工作,保证种薯质量。

2.1.4 加强对种薯生产与销售的监控

健全种薯购销体系,成立专营种薯公司,包括国营和私营的,这些公司由国家指定权威机构颁发种薯经营许可证,按照规定程序和要求,经常检查

与监督种薯在生产、经营过程中的质量问题。

2.2 脱毒种薯质量追溯体系技术标准化

2.2.1 统一编码规则, 有效解决脱毒种薯质量追溯互认问题

农产品与食品追溯系统已形成全球统一标识系统 EAN·UCC, 但马铃薯脱毒种薯生产尚未形成全球或全国统一标识系统, 而统一标识对脱毒种薯质量追溯体系来说同样是一个重要技术支撑, 应具有系统性、科学性、统一性、可维护性、可扩展性等特征。统一编码规则, 应对各个环节进行分段编码或对每一追溯单元进行编码, 通过具有一定编码结构的代码实现对相关项目及其数据的标识, 保证在此领域中代码在世界范围内或国内的唯一性, 利用其唯一性来标识或区别每一追溯单元, 使其每一追溯单元都有自己的“国际身份证”, 实现国际国内的种薯互认追溯。种薯生产编码贯穿整个生产流程, 可由生产单位、生产年份、生产环节、品种、管理内容等因子构成, 以利于各生产单位管理与后期查询。

2.2.2 统一数据采集规范, 为脱毒种薯质量追溯提供有效数据和环境保障

数据的标准化对于可追溯系统的实现非常关键。数据采集是建立追溯系统的前提与关键, 各个生产单位数据采集采用不同的代号或不同标准, 则不能达到数据共享的目的。利用标准化手段, 统一数据采集, 将原始采集数据整理为标准化数据, 如全国气象数据, 进而整理出一套包括质量安全关键点数据项、指标等内容的数据, 运用信息化手段, 将各项追溯单元信息优化, 为整个追溯系统的设计与实施提供数据保障和环境保障。

2.2.3 统一种薯体系与质量认证

目前各国种薯体系尚未统一, 荷兰采用原原种(2级)、原种(2级)与合格种(2级)种薯体系, 苏格兰采用原原种(3级)与原种(2级)种薯体系, 加拿大采用原原种(1级)、原种(4级)、基础种(1级)与合格种(1级)种薯体系, 而我国《马铃薯脱毒种薯》(GB18133-2000)采用原原种(1级)、原种(2级)与合格种薯(2级)种薯体系。为了使种薯交易能公平地实现全球化, 应统一一种薯体系。

种薯生产单位经营许可、基础苗质量认定、试管苗质量认定与种薯质量认定, 各类认定标准全国应相对统一, 并具有可操作性。这些标准可由行政单位组织业内人士制定, 由有关单位实施与监督。

2.3 建立完整的质量追溯生产记录档案

建立健全各项生产记录档案是开展脱毒种薯质量追溯的必备条件。为此, 生产单位需要建立健全5类档案记录, 即品质资源与核心种苗来源档案、脱毒试管苗生产档案、脱毒种薯生产档案、脱毒种薯销售档案以及由第三方完成的质量监督与各环节对接相关档案。

2.3.1 建立健全品种资源与核心种苗来源档案

建立健全品种资源和核心种苗档案, 目的是加强脱毒试管苗生产前期控制, 确保脱毒种薯生产质量和真实来源, 从源头上杜绝不合格种苗投入生产。

种苗来源一般有两个途径, 一是本单位从大田选薯, 由专家认定后自行茎尖剥离, 经第三方质量认定后投入大量生产环节; 二是因本单位无茎尖剥离条件或其它特殊原因需从外单位引进种苗, 进行脱毒试管苗的大量扩繁。自行茎尖剥离单位应建立完整的茎尖剥离材料登记表, 包括品种、编码、代号、茎尖号、剥离时间、种薯来源、选育人、茎尖剥离负责人、质量检测报告编号(病毒检测报告编号、类病毒检测报告编号及品种纯度检测报告编号)与质量监督人等。引种单位应建立完整的品种引种登记表, 包括品种、编码、代号、来源、原代号、病毒检测报告编号、类病毒检测报告编号、品种纯度检测报告编号、引种数量、引种时间、供种单位、供种人、引种经手人、质量监督人等。

2.3.2 建立健全脱毒试管苗生产档案

试管苗生产档案应包括以下几部分内容:

①脱毒试管苗生产计划表, 包括单位、网室面积、计划生产面积、扦插时间、品种、苗数、预计供苗时间; ②脱毒试管苗继代繁殖记录表, 包括品种、代号、编码、继代次数、转接人、转接时间、母本苗消耗量、转接瓶数、母本苗提供人; ③脱毒试管苗继代繁殖核对表, 包括转接人、品种、代号、转接瓶数、培养室、母本苗代号、核对人; ④脱毒试管苗污染记录表, 包括品种、代号、编码、转接数、15日内污染数、非15日内污染数、其它报废数; ⑤脱毒试管苗质量检测抽样记录表, 包括品种、代号、编码、继代次数、抽样编号、瓶数、抽样时间、抽样人; ⑥脱毒试管苗质量检测报告登记表, 包括品种、编码、抽样编号、抽样人、是否合格、检测报告编号、检测单位、检测负责人; ⑦组培室提供网室脱毒试管苗详细记录表, 包括拿苗时间、

品种、代号、编码、种苗来源、扩繁时间段、去向、网室号、苗数、监督方、用苗单位、供苗单位。

2.3.3 建立健全脱毒种薯生产档案

按《马铃薯脱毒种薯》(GB18133-2000)中种薯体系,种薯生产体系指由核心种苗大量扩繁种苗,由种苗在网室生产原原种,由原原种在网室生产原种(2级),由原种在大田经严格管理生产合格种薯(2级)。种薯生产体系表明,除种苗需在组培室生产外,其它如原原种、原种(2级)、合格种薯(2级)均在网室或田间生产,其管理大致相同,因此,需完善以下几方面内容:

①种苗/种薯来源登记表,包括网室号、编码、品种、种苗/薯数量、来源、扩繁时间段、供种单位、检测报告编号等;②网室/大田种苗/种薯分布记录,包括网室号、编号、厢面号、扦插时间、网室/大田种植分布图等;③种薯质量检测抽样记录表,包括品种、编码、抽样地点、扦插时间、预计收获时间、种植面积、种薯来源;④脱毒试管苗质量检测报告登记表,包括品种、编码、采样数、采样地点、种薯类别、采样人、是否合格、检测报告编号、检测负责人;⑤网室/大田种薯繁育测产表,包括网室号、编码、品种、扦插时间、收获时间、扦插密度、收获密度、种薯各级粒数;⑥网室/大田种薯生产报告表,包括品种、编码、网室号、扦插时间、收获时间、入库时间、用苗量、收获种薯各级粒数、种薯生产期病虫害发生史(附件)、种薯生长期田间检测报告(附件)。

2.3.4 建立健全脱毒种薯销售档案

用于销售的种薯,应进行加工和包装,且不同级别种薯采用不同标识的包装。种薯销售商应建立自己的档案,包括以下几方面内容:①种薯入库记录,包括日期、品种、编码、自编码、种薯级别、数量、来源、生产地、检验检测报告、认证时间;②种薯销售记录,包括日期、品种、编码、种薯级别、数量、提货方信息、使用地、来源、冷库贮藏时间;③种薯贮存管理记录,包括清薯时间、入库时间、品种、编码、报废总数、处理方案、清理人;④冷库温湿度记录,包括日期、温度、湿度、通风情况、记录人。

2.3.5 建立健全种苗、试管苗、种薯各个生产环节对接档案,加强第三方指导与监督

核心种苗是整个马铃薯种薯生产的源头,其质

量直接影响后续环节。核心种苗通过茎尖剥离脱除病毒获得,为了保证种薯质量,减少种薯生产因种苗质量问题导致的经济损失,可由种子管理站、马铃薯质检中心、植物检验检疫部门等第三方组培相关人员对茎尖剥离材料/核心种苗/种苗的获得,并通过实验室检测与田间检测验证种苗质量。

3 脱毒种薯质量追溯体系建立的思考

种薯是马铃薯产业链条中最重要环节,种薯质量是影响马铃薯产量的重要因素,种薯生产与整个马铃薯产业发展有着不可分割的关系,建立脱毒种薯质量追溯体系是马铃薯产业规模化、标准化、产业化的发展方向。虽质量追溯体系已成功应用到蔬菜、水果等农产品上,但却不可盲目跟从与模仿,应根据当前种薯生产水平与种薯质量要求建立既能保证种薯质量,又具有可操作性的追溯体系。

马铃薯脱毒种薯质量追溯体系是一项系统工程,它不仅需要种薯生产单位的参与,还需要行政部门的参与与监管,以及农户对高质量种薯需求的欲望。在种薯生产与销售中形成全球或全国统一标识系统、种薯体系、质量检测标准、质量监控体系、种薯生产技术规程、数据记录与采集以及种薯数据库的建立与更新,以上无疑是建立种薯质量追溯体系的重点和难点。

种薯生产实行可追溯体系是马铃薯产业的需要,是规范马铃薯脱毒种薯生产经营行为、提高种薯质量与保证消费者利益的有效途径,因此,要通过标准体系的建设,检测队伍的培训,生产者素质的提高,法律法规的完善,有计划、有步骤地推动马铃薯脱毒种薯质量追溯体系的进程,最终实现马铃薯产业健康、有序地发展。

[参 考 文 献]

- [1] 谢开云, 屈冬玉, 金黎平, 等. 中国马铃薯生产与世界先进国家的比较[J]. 世界农业, 2008, 349(5): 35-41.
- [2] 张威, 白艳菊, 李学湛, 等. 马铃薯种薯质量控制现状与发展趋势[J]. 中国马铃薯, 2010, 24(3): 186-189.
- [3] ISO22005. Traceability in the feed and food chain general principles and guidance for system design and development [S]. ISO, 2005.
- [4] 徐成德. 发达国家农产品质量追溯的实践与借鉴[J]. 农产品加工, 2009, 184(9): 65-68.
- [5] 李香, 宋怿, 黄磊, 等. 国外水产品质量安全可追溯体系对我国的启示[J]. 中国渔业经济, 2010, 28(4): 92-97.