

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2022)03-0277-06

DOI: 10.19918/j.cnki.1672-3635.2022.03.010

## 昭通市马铃薯种薯生产质量控制现状分析及改进措施

普春, 赵洁, 王晓娇, 胡祚, 张清凤, 凌成琼, 肖德琴, 胡德波\*

(昭通市农业科学院, 云南 昭通 657000)

**摘要:** 马铃薯是云南省昭通市的重要粮食作物, 也是昭通市高原特色农业六大主导产业之一。要做精做强马铃薯产业, 传统的管理方式已不适应当前高质量发展马铃薯产业所需要的管理规范化、管控精细化的要求, 已成为制约昭通市马铃薯产业发展壮大的瓶颈。文章总结了荷兰、加拿大和比利时等发达国家在马铃薯种薯质量控制方面的做法和经验, 分析了昭通市马铃薯种薯生产质量管理现状以及存在的问题。就提升马铃薯种薯生产技术水平, 提高脱毒马铃薯种薯繁育基地建设水平, 提出了完善监管体系、建设质量检测体系的建议; 明确了开展人员培训、田间检测、宣传标准及执行标准的措施。

**关键词:** 马铃薯种薯; 监管; 检测; 质量控制

## Analysis of Quality Control Status and Improvement Measures of Seed Potato Production in Zhaotong City

PU Chun, ZHAO Jie, WANG Xiaojiao, HU Zuo, ZHANG Qingfeng, LING Chengqiong, XIAO Deqin, HU Debo\*

(Zhaotong Academy of Agricultural Sciences, Zhaotong, Yunnan 657000, China)

**Abstract:** Potato is an important food crop and one of the six leading industries of highland special agriculture in Zhaotong City. However, in order to make the potato industry better and stronger, the traditional management mode can not meet the requirements of standardized management and refined control required by the current high-quality development of the potato industry, and has become a bottleneck restricting the development of the potato industry in Zhaotong City. In this investigation, the practices and experiences of some developed countries, such as the Netherlands, Canada, and Belgium, in seed potato quality management were summarized, and the present situation and existing problems of seed potato quality management in Zhaotong City were analyzed. On this basis, some suggestions were made to improve the technical level of seed potato production and regulate the construction of virus-free seed potato production bases. On the one hand, suggestions for improving the regulatory system and building a quality evaluation system were put forward. On the other hand, the practical details of personnel training, on-farm inspection, promotion of standards and technical implementation were clarified.

**Key Words:** seed potato; regulatory; inspection; quality management

收稿日期: 2022-06-20

基金项目: 昭通市“凤凰计划”柔性人才引进(2020); 云南省重点研发计划(202102AE090019-1); 昭通市东西部协作农业科技创新示范基地建设项目。

作者简介: 普春(1971-), 女, 高级农艺师, 主要从事魔芋栽培及马铃薯种薯质量检验检测研究。

\*通信作者(Corresponding author): 胡德波, 农业推广研究员, 主要从事马铃薯种薯生产技术研究及推广, E-mail: 595402830@qq.com。

马铃薯是云南省昭通市保障粮食安全的第二大粮食作物,也是助力昭通市马铃薯主产区农民稳定增收、巩固脱贫攻坚成果、助推乡村振兴的特色优势产业。“十三五”以来,昭通市立足资源禀赋和产业基础,将马铃薯产业作为昭通市高原特色农业六大主导产业之一进行重点培育<sup>[1]</sup>,昭通市马铃薯产业得到高速发展,种植面积不断扩大。由于马铃薯需要利用块茎进行无性繁殖,用种量大,市场对种薯的需求不断增加<sup>[2]</sup>,辖区内种薯供需不足的矛盾愈发凸显。因此,许多种薯生产主体在生产种薯的过程中忽视种薯质量控制,导致种薯质量良莠不齐,直接影响了马铃薯产业的持续、规范发展。要确保昭通市马铃薯产业的持续高效发展,需要做好种薯质量控制,生产高质量种薯。种薯生产质量控制是保障种薯质量的关键节点和控制难点,因此,找出昭通市马铃薯种薯生产质量控制方面存在的问题,采取相应措施,加强种薯生产质量管控,推动种薯供给产业高质量发展,对于把昭通市打造成“立足大西南,面向南亚、东南亚国家优质种薯供应基地”的发展目标具有重要意义。

## 1 发达国家马铃薯种薯生产质量控制经验

马铃薯种薯质量是马铃薯生产实现高产的关键基础。参考世界上马铃薯生产水平较高的荷兰、加拿大、比利时等国家的生产经验,马铃薯的高产得益于高质量的种薯,而培育高质量的种薯需要完整的生产管理体系、规范的技术管理手段、严格的田间管理措施及完善的检测检验服务<sup>[3]</sup>。

### 1.1 完备生产管理体系

荷兰马铃薯种薯繁育的高水平发展主要依赖于完备的生产、检测、认证体系。荷兰农业部指定荷兰农业种子和马铃薯种薯检测服务公司(Nederlandse Algemene Keuringsdienst, NAK),独家负责马铃薯种薯生产者的资质认定和产品的检测、认证,从国家层面实现了生产、检测、认证的一体化管控,确保了管控机构的合法性和权威性<sup>[4,5]</sup>;确保了种薯生产质量的稳定性和可靠性。在加拿大,由加拿大食品检验局(Canada

Food Inspection Agency, CFIA)进行种薯生产管理<sup>[3]</sup>;比利时种薯生产需向比利时食品链安全局(Federal Agency for the Safety of the Food Chain, FASFC)提出申报,FASFC受理后会对生产过程进行详细的登记和审查,全程跟踪控制,实现质量可追溯<sup>[6]</sup>。

### 1.2 严格生产管理措施

做好马铃薯种薯产前申请、产中田间检查、收获入库检测和出库检测4个阶段的过程管理,在马铃薯生产高水平国家已是通行规则。在荷兰要成为种薯生产者,必须向NAK提出生产申请,经审批通过后取得生产者资质,才能开展种薯生产。在生产过程中,由NAK按种薯质量控制标准开展田间检测、入库检测和出库检测,只有取得检测合格证的种薯才能进入市场销售<sup>[3]</sup>;合格证已成为进入市场的准入证,有效避免了市场中种薯质量良莠不齐的现象。比利时马铃薯种薯生产采取分阶段精细化管理的方法,将种薯繁殖分为组织培养、无虫网室、田间生产3个环节并开展严格的检测,本环节未达到检测要求的不能进入下一个生产环节<sup>[6]</sup>。

### 1.3 严控生产技术标准

在马铃薯生产水平高的发达国家,种薯生产严格按照技术规范执行,目的是把控好生产中每一个质量控制的关键点。加拿大对种薯繁育农场的环境隔离十分重视,要求承担种薯生产繁育的农场必须和商品薯生产区域至少有30 km的间隔距离<sup>[3]</sup>;比利时对种薯生产基地的环境条件有严格的规范制度,为避免种薯感染胞囊线虫和病毒病,要求种薯基地选择在土壤无胞囊线虫,隔离条件达标、通风透光情况好,不利蚜虫生长的区域,同时要求连续生产种薯3年的地块必须轮换1次<sup>[6]</sup>;在生产技术方面,重点做好化学药剂拌种催芽、蚜虫防治、去杂去劣、杀青收获、严格分级、低温通风贮藏6个生产环节的过程管控,以确保种薯生产质量监控到位<sup>[6]</sup>。

### 1.4 完善检测检验服务

覆盖种薯生产、贮藏全过程的生产检测检验,在马铃薯生产水平高的发达国家已是惯例,

为生产高质量的种薯提供了有力保障。具体来说,检测检验机构提供马铃薯干物质检测、薯条加工品质检测,病毒病、细菌、土壤线虫等病虫害检测以及土壤肥料检测等数10项有偿检测检验服务;生产机构(农场主)选择需要的检测服务,技术中心反馈检测结果的同时,将有针对性地提出解决方法,及时指导生产机构改进完善生产措施<sup>[6]</sup>。

## 2 昭通市马铃薯脱毒种薯当前发展情况

马铃薯是昭通市第二大粮食作物,也是昭通市高原特色农业六大主导产业之一。马铃薯在昭通市常年种植面积为17万hm<sup>2</sup>左右,其中每年种植种薯1.3万~2.0万hm<sup>2</sup>。当前,昭通市采用“脱毒苗生产—原原种繁殖—原种扩繁—一级、二级合格种薯扩繁”的四级技术体系来进行马铃薯脱毒种薯的快速繁育。2021年昭通市从事脱毒苗生产的企业有3家,年生产原原种1800万粒以上,建成原种生产基地1.7万hm<sup>2</sup>,年生产原种37.5万t以上。

## 3 昭通市马铃薯种薯生产质量控制现状及存在问题

中国虽然是马铃薯生产大国,但与马铃薯种薯生产水平较为发达的国家相比,还存在种薯生产技术相对落后,监管体系、质量控制体系不健全,检测手段落后,生产标准宣传力度不足,生产标准普及率低,缺乏配套法律保障措施<sup>[7]</sup>等问题。昭通市作为一个尚处于发展阶段的地级市,在其中部分环节问题尤为突出。

### 3.1 监管体系、质量控制体系和市场交易体系不健全,种薯质量参差不齐

由于全国至今没有实行马铃薯脱毒种薯质量认证,昭通市马铃薯种薯生产的监管体系、质量控制体系和市场交易体系都不健全。具体来说,省际、省内之间调种只需要产地植保植检站出具种薯检疫合格证即可。由于未建立统一的质量控制体系,没有形成种薯生产全过程质量控制和监督机制,种薯生产中的质量控制完全依赖生产主

体的自觉,导致种薯质量良莠不齐。此外,由于缺乏相关法律法规和监管机构,当前马铃薯的种薯市场混乱,以繁殖代数判定种薯级别,以低质量种薯代替高品质种薯,以商品薯代替种薯等现象普遍存在<sup>[8]</sup>。目前的监管和交易体系已无法有效管控种薯质量,不能有效杜绝劣质种薯进入流通领域,也无法对质量问题进行溯源和追究<sup>[6]</sup>,不利于马铃薯产业发展。

### 3.2 马铃薯种薯质量检测检验服务能力欠缺,检测机构尚处于启动建设阶段

2020年之前,昭通市还没有设置马铃薯种薯质量检测机构,不具备种薯检测能力。2020年,昭通市农业科学院生物技术创新所通过“凤凰计划”邀请了农业农村部脱毒马铃薯种薯质量监督检验测试中心(哈尔滨)团队前来指导建设昭通市马铃薯种薯检验测试中心。昭通技术团队不断为创立先进的马铃薯种薯质量检测机构购置检测设施设备,培训检测技术人员,练习实践检测技术。目前,该检测机构已熟练掌握了马铃薯种薯质量检测技术,待实验室资质认定后,下一步将开展马铃薯种薯质量检测检验服务。

### 3.3 马铃薯种薯生产质量标准宣传力度不够,普及使用率较低

截止至2017年6月,中国现行有效的马铃薯标准共有173项,其中包括国家标准36项、行业标准66项、地方标准65项和企业标准6项<sup>[9]</sup>。以上标准为昭通市马铃薯种薯高质量发展、标准化生产、品牌化建设、规范化实施,开创可持续、稳定的发展环境提供了坚强的制度保障。但是,由于标准的宣传力度不够,这些标准的普及使用率很低。以马铃薯种薯生产最重要的《马铃薯种薯》(GB 18133)为例,该标准第1版2000年制定,经多年实践完善,最新版(GB 18133—2012)于2013年12月19日实施,规定了种薯质量分级指标、种薯检测程序和方法,适用于中华人民共和国境内马铃薯种薯的生产、检验、销售以及产品认证和质量监督等多个环节<sup>[10]</sup>。虽然GB 18133—2012明确规定了合格的马铃薯种薯必须满足的质量标准,但由于后续马铃薯种薯认证制

度的缺失, 昭通市乃至全国从事马铃薯种薯生产的相关人员和企业中知晓该标准的人数不多, 了解并熟练掌握该标准的人更少, 而严格按照该标准生产马铃薯种薯的人更是凤毛麟角。国家标准尚且如此, 昭通市农业技术部门制定的《昭通市马铃薯微型薯生产技术规程》(DB 5306/T 18—2019)<sup>[11]</sup>《昭通市马铃薯生产技术规程》(DB 5306/T 70—2021)<sup>[12]</sup>《昭通市马铃薯品种真实性和种薯纯度鉴定DNA分子标记》(DB 5306/T 71—2021)<sup>[13]</sup>《昭通市马铃薯原原种雾培生产技术规程》(DB 5306/T 72—2021)<sup>[14]</sup>等地方标准或规范, 知晓的人数更少。因此, 加大关于马铃薯种薯生产质量标准的宣传力度, 在相关从业机构和人员中普及种薯质量合格标准, 对于提高马铃薯种薯生产质量至关重要。

#### 3.4 马铃薯种薯生产技术水平不高

目前, 昭通市马铃薯产业尚处于发展阶段, 生产技术和种薯质量较低。虽然相关农技部门的试验研究和示范推广, 种薯生产的技术水平和质量有了一定提高, 但由于马铃薯脱毒种薯质量认证、监管和质量控制体系的缺乏和相关市场交易体系的不健全, 马铃薯种薯的优质优价得不到体现和保障。与此同时, 在生产技术较为落后的情况下, 部分种薯生产主体为了降低生产成本, 主动学习和执行生产标准的积极性不高, 导致种薯生产技术水平持续在低位徘徊。

在调研昭通市马铃薯种薯生产情况时, 发现以下突出问题:

##### 3.4.1 马铃薯种薯与商品薯种植区域无严格区分, 存在超代种薯继续使用问题

昭通市种薯与商品薯没有严格区分, 部分种薯生产主体将种薯与商品薯混种, 收获时捡大留小或直接用品薯切块作为种薯。此外, 多数农民使用较小的商品薯作为种薯自留种植, 普遍存在种薯超代继续使用现象, 导致马铃薯产量降低、品质变差, 种性退化严重。

##### 3.4.2 马铃薯种薯田块选择不规范, 连作现象严重

“十三五”期间, 昭通市每年种植马铃薯17万hm<sup>2</sup>

左右, 马铃薯种薯基地种植种薯1.3余万hm<sup>2</sup>。其中, 种薯扩繁基地一般选择在海拔2100 m以上的高寒山区, 这些区域是昭通市马铃薯主产区, 许多地块普遍存在长期连作现象, 病害发生严重, 对种薯的产量和品质造成很大影响。

##### 3.4.3 马铃薯种薯质量参差不齐, 种薯贮藏和处理不规范

全市每年需马铃薯种薯30余万t, 种薯来源渠道复杂, 质量参差不齐。其中部分生产企业在生产和贮藏过程中存在不合格操作, 例如种薯贮藏环境通风透气不够, 随意堆捂, 存在种薯腐烂现象; 种薯切块时使用的刀具不消毒, 存在病菌传播隐患等。

##### 3.4.4 马铃薯种薯田间管理粗放

部分种薯地周围无隔离措施, 周围区域种植了种类繁多的蔬菜、烤烟、花卉等作物, 田间杂草丛生, 种薯病虫害防治不到位。

##### 3.4.5 种薯生产主体“小、散、弱”, 生产技术水平低

昭通市种薯生产由于分户经营, 种植规模普遍偏小, 生产技术和机械化程度低。

## 4 昭通市马铃薯种薯生产质量控制改进措施

### 4.1 完善监管体系

参考种薯生产高水平国家的经验, 要确保种薯质量的稳定性和可靠性, 必须建立国家层面的生产、检测、认证的一体化管控制度。期待国家出台《农作物种子质量认证管理办法》, 推行马铃薯种薯强制认证, 为生产者提供优质种薯, 也为中国马铃薯种薯走出国门提供质量保障。具体落实到地方, 在国家未实施马铃薯种薯强制认证之前, 将借鉴国内外马铃薯种薯高水平地方的先进管理经验, 制定出台《昭通市马铃薯脱毒种薯质量管理办法》, 以标签真实性为突破口<sup>[15]</sup>, 按照《马铃薯种薯》(GB 18133—2012)标准要求开展马铃薯种薯生产, 规范和提高昭通市马铃薯种薯质量管理水平, 提升企业的品牌效益。具体来说, 将由昭通市种子管理站牵头, 联合各县区种子管理站组建昭通市马铃薯种薯监管体系, 负责昭通市

区域内马铃薯种薯的生产资质审批、质量认证和合格证发放等工作<sup>[3]</sup>, 逐步推行种薯合格证准销制度。

## 4.2 建立种薯质量检测、培训体系

### 4.2.1 建立种薯质量检测体系

首先, 在昭通市农业科学院内部建设“昭通市马铃薯种薯质量检验检测中心”, 在通过资质认定后面向全市开展马铃薯种薯质量检测工作。其次, 由昭通市农业科学院牵头, 联合昭通市植保植检站和县区农技推广、植保植检站, 组建昭通市马铃薯种薯质量检测体系, 负责昭通市区域内马铃薯种薯质量检测, 并为监管体系提供检测结果作为监管依据。

### 4.2.2 建立培训体系

市级种薯质量管理人员, 以培训“种薯质量管理、检验规程、田间现场检测技术、田间病害识别、种薯病毒和类病毒检测方法”为重点内容; 县区级质量管理人员和种薯生产企业的技术人员以培训“不同繁殖代数 and 级别的种薯繁育、田间现场检测、病害识别防治和入库、出库质量检验技术”为重点内容<sup>[3]</sup>; 各县区质量管理机构和种薯生产经营企业要在满足田间检测工作、质量控制和检验工作需要的基础上, 配备足够数量的检验人员。

## 4.3 狠抓田间检测管理, 确保种薯质量可控

田间现场检测是种薯质量管控的第一道关口, 相较实验室检测和库房检测, 田间检测在操作的复杂程度、检测覆盖比例和检测成本方面有较强的优势; 同时田间检测技术易掌握, 有利于生产人员及时把控种薯生产质量, 对于在大面积种植区域做好种薯的质量管控具有较强的可操作性<sup>[3]</sup>。昭通市马铃薯种薯质量控制检测要以田间检测为主, 实验室检测为辅。这样既有利于降低种薯检测监管成本, 还有利于提高种薯生产企业质量控制水平, 提高种薯生产企业生产优质种薯的信心和决心。

## 4.4 大力宣传、执行种薯质量标准, 提升种薯生产技术水平

优质的种薯既是生产出来的, 也是检测出来

的, 其中最重要的前提条件是要掌握生产技术。要加大《马铃薯种薯》(GB 18133—2012)《马铃薯脱毒种薯生产技术规程》(GB/T 29378—2012)<sup>[16]</sup>《马铃薯脱毒种薯贮藏、运输技术规程》(GB/T 29379—2021)<sup>[17]</sup>《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程》(NY/T 1212—2006)<sup>[18]</sup>《昭通市马铃薯微型薯生产技术规程》(DB 5306/T 18—2019)<sup>[11]</sup>、《昭通市马铃薯生产技术规程》(DB 5306/T 70—2021)<sup>[12]</sup>《昭通市马铃薯原原种雾培生产技术规程》(DB 5306/T 72—2021)<sup>[14]</sup>等标准宣传培训力度, 贯彻落实执行系列标准和规范, 提升马铃薯种薯生产技术水平。采取相关措施, 做好种薯生产各个关键环节的质量控制, 生产优质、合格的马铃薯种薯。

## 4.5 努力做好脱毒马铃薯种薯繁育基地的规范建设

完善昭通市马铃薯脱毒种薯快速繁育体系建设, 建立市级脱毒基础苗供应中心, 加强马铃薯脱毒苗、原原种和原种质量检测, 从源头上控制马铃薯种薯质量。按照政府主导, 企业主体的原则, 把握云南省建设滇东北(昭通、宣威、会泽)种薯繁育基地的机会, 建设符合昭通市马铃薯产业发展的种薯繁育基地, 逐步实现“立足大西南, 面向南亚、东南亚国家优质种薯供应基地”<sup>[1]</sup>建设目标。

## [参 考 文 献]

- [1] 澎湃号·实录 | 2018中国马铃薯大会新闻发布会 [EB/OL]. (2018-06-25). [https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_2217093](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_2217093).
- [2] 尹江, 马恢. 马铃薯种薯质量控制 [C]//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: 304-308.
- [3] 第红君. 借鉴国外经验提升中国马铃薯种薯质量 [J]. 世界农业, 2014(1): 177-179.
- [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] 王怀栋, 黄修梅, 李明. 浅谈马铃薯脱毒种薯质量控制 [J]. 黑龙江农业科学, 2012(3): 116-119.
- [6] 袁文斌, 车兴壁, 王泽乐. 比利时马铃薯种薯质量控制技术及管理措施 [J]. 中国植保导刊, 2014(6): 78-80.

- [7] 赵建宗, 申建平. 我国马铃薯种薯质量监督控制体系现状、问题与建议 [J]. 种子, 2017(12): 92-94.
- [8] 王晓丹. 我国马铃薯种薯质量检测现状及对策探讨 [J]. 农产品质量与安全, 2013(4): 54-56.
- [9] 卓会敏, 付三泽, 刘恒, 等. 我国马铃薯产业标准现状分析及建议 [J]. 安徽农业科学, 2019, 47(21): 248-250, 270.
- [10] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB 18133—2012 马铃薯种薯 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [11] 昭通市市场监督管理局. DB 5306/T 18—2019 昭通市马铃薯微型薯生产技术规程 [S]. 昭通: [主办者不详], 2019.
- [12] 昭通市市场监督管理局. DB 5306/T 70—2021 昭通市马铃薯生产技术规程 [S]. 昭通: [主办者不详], 2021.
- [13] 昭通市市场监督管理局. DB 5306/T 71—2021 昭通市马铃薯品种真实性和种薯纯度鉴定DNA分子标记 [S]. 昭通: [主办者不详], 2021.
- [14] 昭通市市场监督管理局. DB 5306/T 72—2021 昭通市马铃薯原原种雾培生产技术规程 [S]. 昭通: [主办者不详], 2021.
- [15] 第红君. 甘肃马铃薯脱毒种薯质量现状及发展建议 [J]. 甘肃农业科技, 2008(10): 29-31.
- [16] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 29378—2012 马铃薯脱毒种薯生产技术规程 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [17] 中华人民共和国国家市场监督管理总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 29379—2021 马铃薯脱毒种薯贮藏、运输技术规程 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.
- [18] 中华人民共和国农业部. NY/T 1212—2006 马铃薯脱毒种薯繁育技术规程 [S]. 北京: 中国农业出版社, 2006.