

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2015)04-0249-04

## 万源市马铃薯贮藏现状与对策建议

尹高龙<sup>1</sup>, 黄雪丽<sup>1</sup>, 沈学善<sup>2</sup>, 汪翠存<sup>1</sup>, 陈琦<sup>1</sup>, 邓敏<sup>3</sup>, 曹国文<sup>3</sup>, 王西瑶<sup>1\*</sup>, 刘帆<sup>1</sup>

(1. 四川农业大学, 四川 温江 611130; 2. 四川省农业科学院土壤肥料研究所, 四川 成都 610066;

3. 万源市农业局, 四川 万源 636350)

**摘要:** 四川省万源市春马铃薯2008年净作和2010年套作超高产量记录分别为73 965 kg/hm<sup>2</sup>和87 900 kg/hm<sup>2</sup>。万源市马铃薯在高产的同时, 存在贮藏技术落后、贮藏损失较大的问题。故调查研究了当前万源市马铃薯仓储能力、贮藏设施现状及贮藏中存在的问题, 提出了加强田间病害防治、适时采收与推广杀秧、重视预处理、进行贮藏场所消毒、规范薯窖内堆码方式、分类适量贮藏和加强技术培训等对策建议。

**关键词:** 万源市; 马铃薯; 贮藏; 现状; 对策

## Status Quo and Countermeasure Suggestions on Potato Storage in Wanyuan City

YIN Gaolong<sup>1</sup>, HUANG Xueli<sup>1</sup>, SHEN Xueshan<sup>2</sup>, WANG Cuicun<sup>1</sup>, CHEN Qi<sup>1</sup>, DENG Min<sup>3</sup>,CAO Guowen<sup>3</sup>, WANG Xiyao<sup>1\*</sup>, LIU Fan<sup>1</sup>

(1. Sichuan Agriculture University, Wenjiang, Sichuan 611130, China; 2. Soil and Fertilizer Institute, Sichuan Academy of Agricultural Sciences, Chengdu, Sichuan 610066, China; 3. Agricultural Bureau of Wanyuan City, Wanyuan, Sichuan 636350, China)

**Abstract:** The high yield record of spring potato under single cropping conditions was 73 965 kg/ha in 2008 and under intercropping conditions was 87 900 kg/ha in 2010, in Wanyuan City, Sichuan Province. At the same time, there were also plenty of problems on the storage of potato in Wanyuan City. Not only the storage technology was backward, but also the storage measures caused a huge yield loss. The status quo and problems on storage capacity and equipment of potatoes in Wanyuan City were investigated. In addition, the countermeasures reducing storage loss were put forward, including strengthening disease control, picking and collecting potatoes in time, promoting killing haulms, valuing the pretreatment, disinfecting storage, standardizing the methods of potato stacking in cellar, classifying the storage in proper quantity, and strengthening technical training.

**Key Words:** Wanyuan City; potato; storage; status quo; countermeasure

马铃薯(*Solanum tuberosum*)营养丰富、丰产性好、适应性强, 是粮、菜、经、饲兼用<sup>[1]</sup>的主要农作物, 其加工产品多样, 既有食品又有工业用途产品, 具有良好的市场开发前景。万源市位于四川省东北部, 大巴山腹心地带, 是南北气候的分水岭,

立体气候明显且凉爽, 具备马铃薯生长的天然条件, 其马铃薯以产量高、品种纯、品质佳、口感好享誉盛名, 拥有四川省最大的天然富硒脱毒马铃薯种薯和商品薯的生产供应基地。常年播种面积为春马铃薯1.6万hm<sup>2</sup>, 秋马铃薯0.33万hm<sup>2</sup>, 鲜薯总产

收稿日期: 2015-01-19

基金项目: 国家现代农业产业技术体系四川薯类创新团队项目(川农业函[2014]91号)。

作者简介: 尹高龙(1987-), 男, 硕士研究生, 研究方向为植物分子生物学。

\*通信作者(Corresponding author): 王西瑶, 教授, 博士, 研究方向为薯类生理与分子生物学, E-mail: wxyrtl@163.com。

量达55万t。

2008年,万源市春马铃薯超高产创建净作平均产量69 855 kg/hm<sup>2</sup>,单个田块最高产量达73 965 kg/hm<sup>2</sup>;2010年春马铃薯超高产创建套作平均产量75 360 kg/hm<sup>2</sup>,单个田块最高产量达87 900 kg/hm<sup>2</sup>,分别创四川省春马铃薯净作和套作最高单产纪录<sup>[2]</sup>。虽然万源市马铃薯具有高产优质的产业优势,但也存在种植农户贮藏技术落后,设施简陋,贮藏损失较大的问题。故及时调研万源市马铃薯贮藏现状和问题,提出降低马铃薯贮藏损失的对策建议,对提升万源市马铃薯产业发展优势和农民增收具有重要意义。

## 1 马铃薯贮藏现状

万源市马铃薯年贮藏量为30万t,其中企业、农业技术推广站、专业合作社等贮藏商品薯8万t,种薯5万t,加工薯5 000 t;农民散户自行贮藏马铃薯16.5万t,其中种薯3万t。

鉴于万源市气候条件及当地种植习惯,一般在当年6月份收获,直至第二年1月份种植,收获时正值高温高湿季节,贮藏要求时间长,这给马铃薯贮藏带来压力。据统计,马铃薯因贮藏腐烂导致的损失达8~10万t,占总产量的20%。近年来,万源市在马铃薯贮藏库建设方面做了大量工作,通过多方努力,现已建成马铃薯标准化贮藏冻库3座和常温贮藏库5座,贮藏能力2.5万t。其中企业建有贮藏库2座,贮藏能力1.8万t;农业技术推广站1座,贮藏能力2 000 t;专业合作社10家,共建有常温贮藏库5座,贮藏能力5 000 t。这些基本设施的建成为万源市马铃薯贮藏问题的改善奠定基础并提供基本保障,然而万源市马铃薯鲜薯贮藏以农户贮藏为主,贮藏方法和技术落后,保鲜周期短、效果差、经济效益低,故研究适宜的贮藏方法能有效提升马铃薯产业化水平,增加农民收入。

## 2 马铃薯贮藏中存在的问题

### 2.1 贮藏缺乏预处理

马铃薯贮藏缺乏预处理,多数农户不经摊晾、挑选,或由于马铃薯量大而预处理能力受限。此外由于收获时田间湿度大,块茎粘附大量泥土,直接将带土、病虫害的马铃薯块入窖;在装运过程中操作随意,造成压伤或人为踩伤,影响了入窖马铃薯

块的质量,加剧马铃薯块贮藏时的腐烂。

### 2.2 混贮现象多

马铃薯混贮现象普遍存在,大多数农户不分级别、品种和用途混合贮藏,将不同大小、多个品种或几种用途的马铃薯直接存放在一起,马铃薯块质量无法从源头得到保障,严重影响了种薯的种性,造成品种的退化,对商品薯的商品性和加工薯的加工价值也产生了不利影响<sup>[3]</sup>。

### 2.3 贮藏设施建设不规范

由于贮藏设施建设不科学,选址不当,窖内温湿度大,造成腐烂、变绿发麻,甚至冻害。部分设施通风设备不合理或无通风口,气体无法交换,容易造成伤热、发芽。据研究,简易贮藏损失比例约为30%~40%,土窖贮藏损失比例约20%,砖瓦库房贮藏损失比例约30%<sup>[4]</sup>。

### 2.4 贮藏方式简单

大多数马铃薯贮藏建设发展缓慢,贮藏方式原始,贮藏能力较弱。部分农户以室内集中堆藏的方式贮藏,马铃薯堆厚度过高,容易发热;有些农户用编织袋、网袋、竹筐等简易容器直接放于室内贮藏,不利于通风、透光、散热;多数农户贮藏于阴凉避光处,但部分农户仍放在见光、室外堆放,甚至置于阳光直射的地方。

### 2.5 贮藏技术匮乏

部分散户对马铃薯贮藏认识不够,贮藏设施单一,无规范的贮藏设备,对光、温、湿度的控制极其随意或无法控制,对堆放方法、库容比的控制基本不了解,贮藏期间不检查、不调整贮藏温湿度,极少通风换气,易出现烂薯、伤热、发芽、黑心、窒息等,造成较大的经济损失,仅局部地区采用撒施白石灰及喷施熏蒸剂等防控措施<sup>[5]</sup>,但随着马铃薯产业的发展,对马铃薯贮藏技术提出了更高的要求。

### 2.6 贮藏管理不到位

马铃薯贮藏期间管理措施不到位。由于农户对马铃薯缺乏预贮,使部分带病菌的马铃薯带入贮藏环境,导致晚疫病、软腐病、黑心病等病害发生严重;马铃薯入库前未对贮藏场所进行打扫、消毒杀菌;贮藏期间温湿度控制不当;贮藏期间检查不够。

## 3 对策与建议

科学贮藏是延长马铃薯产业链条的关键环节,既可调节市场供求,又可增值20%~30%<sup>[6]</sup>。根据

万源市目前的状况, 提出以下建议和措施。

### 3.1 加强田间病害防治

马铃薯病菌是造成贮藏期间烂薯的关键因素, 由于缺乏田间病害的防治, 造成各类病菌直接侵染块茎。贮藏期间发生的病害主要有干腐病、晚疫病、环腐病和湿腐病, 田间及时防病、拔除病株和清理病薯, 可直接减少马铃薯的贮藏发病率和损失率<sup>[7,8]</sup>。

### 3.2 适时采收、推广杀秧

马铃薯充分成熟后, 选择晴朗的天气和土壤干爽时进行收获; 因充分成熟马铃薯的木栓化程度较高, 收获运输擦伤较轻, 且贮期失水较少, 不易皱缩, 而且养分积累充足, 耐贮性较强。

此外推广灭秧收获, 马铃薯采收前1周进行杀秧, 促进块茎后熟, 减轻病害入侵, 块茎表皮木质化增强<sup>[9]</sup>, 便于贮藏。

### 3.3 预处理

新收获的马铃薯块茎还未充分成熟, 表皮尚未完全木栓化, 采收时的机械创伤还没有愈合, 同时呼吸强度非常旺盛, 如果马上入窖贮藏, 块茎将散发出大量热量, 使马铃薯堆发热, 引起烂窖, 增加损耗。因此, 新收的马铃薯, 要放在通风良好、温度10~15℃的库房, 经过2~3周的预贮过程<sup>[10]</sup>, 使其表皮木栓化, 水分散失, 伤口愈合, 呼吸强度转为微弱平稳。在此期间, 要严格挑选, 剔除伤、病、烂、虫蛀等不合格马铃薯块后才可入窖贮藏。

### 3.4 贮藏场所消毒

马铃薯入窖前必须对贮藏场所清理消毒。首先要清除墙壁、地表等处的垃圾、污渍, 然后进行药剂消毒杀菌。一般采用75%百菌清可湿性粉剂500倍液或50%多菌灵可湿性粉剂800倍液<sup>[11]</sup>, 均匀喷洒地表、四周及器具; 也可采用药剂熏蒸, 每1 m<sup>3</sup>用40%甲醛20 mL和高锰酸钾10 g, 密闭熏蒸36~48 h后, 打开门窗通气孔进行通风换气, 2 d后入窖贮藏。

### 3.5 规范薯窖内部堆码方式

部分农户对薯窖内堆码方式不科学, 如直接将马铃薯块平铺于水泥地面、堆码厚度过厚, 导致堆藏内部因通透性差而使烂薯率加重。应在窖内放置竹制或木制多层架床, 架高不超过窖(库)高度的2/3, 将马铃薯块摊放于架层上, 每层厚度

不超过30 cm, 架层间及架四周留一定空隙, 便于通风、透光、散热<sup>[12]</sup>。

### 3.6 分类适量贮藏

根据不同用途进行分类贮藏, 包括种薯贮藏、鲜食薯贮藏和加工型贮藏。马铃薯种薯贮藏, 要避免发芽不当的问题。可采用控温为主的物理方法、可逆性控芽保鲜剂为主的化学方法调控发芽与播种时间协调。单垛马铃薯块堆放面积不应过大, 马铃薯堆与库墙壁间要留30 cm空隙, 马铃薯堆之间留50~80 cm通道, 便于通风和管理人员出入、查看, 马铃薯垛高度不应超过库高的2/3, 贮存量不能超过全窖容积的2/3。播种前可采用薄摊散光处理, 以利壮芽。

鲜食薯贮藏, 以薯业公司、果蔬运销企业为依托修建大型恒温贮藏库、冷藏。贮藏期适宜温度: 贮藏初期10~13℃; 贮藏中期3~5℃; 贮藏末期4~6℃。此外, 使用一定浓度范围的马铃薯抑芽剂, 能有效抑制马铃薯发芽。

加工型贮藏, 贮藏能力较大, 应根据加工产品类型, 建立大中型贮藏库, 库体架构大部分为砖混结构, 顶上再用保温板加厚, 配备必要的通风设施, 设立多个单元库组成贮藏库群。库群分布呈非字形, 贮藏方式采用袋装或箱装。

### 3.7 加强贮藏期的管理

贮藏管理工作主要通过调控温度、湿度及通风换气, 创造最佳的贮藏环境和条件。适宜的贮藏温湿度, 种薯和商品薯3~4℃, 加工薯7~10℃, 相对湿度90%左右, 安全范围为85%~90%<sup>[13]</sup>, 以通风放气来调节温湿度。定期观察贮藏马铃薯块, 及时剔除烂薯, 定时对贮藏库消毒。

### 3.8 标准化贮藏体系示范

结合当地地理气候条件, 形成标准的贮藏库建设和管理技术, 优先推广主产区进行示范, 带动马铃薯产业发展。对散户, 可选择1~2户积极性较高的农户建立规范的贮藏小库, 并进行示范, 给予其贮藏技术指导, 以点带面, 逐步带动马铃薯农户贮藏技术体系的全面提升; 对种植大户和马铃薯合作社, 依托企业和政府建立大、中型贮藏库; 对企业, 可独立建立大型贮藏库。对已建立的大型贮藏库, 如四川华硒生态农业开发有限公司的恒温气调冷库, 需要技术支持, 加强市场运作管理, 提高使用效益。

### 3.9 加强技术培训

政府部门定期组织相关专家、学者直接面向贮藏农户和贮藏企业的技术问题培训。使企业、农民掌握马铃薯贮藏保鲜关键技术。规范贮藏设施标准, 提高农户贮藏设施技术水平。针对各农户贮藏设施差异, 因地制宜、科学设计, 制定新型高效的马铃薯贮藏库建设标准; 采取政府补贴, 农户依照标准, 建设规范的马铃薯贮藏库。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [ 1 ] 何庆才, 谢定敏, 范士杰, 等. 贵州马铃薯生产现状研究与对策分析 [J]. 种子, 2003, 22(5): 95-97.
- [ 2 ] 沈学善, 曲会娟, 黄钢, 等. 四川省春马铃薯超高产栽培的技术途径与措施 [J]. 中国马铃薯, 2012, 26(5): 227-280.
- [ 3 ] 伍贵方, 蒙迪冰, 罗全丽, 等. 马铃薯种薯贮藏技术研究初报 [J]. 贵州农业科学, 2003, 31(6): 46-47.
- [ 4 ] 张远学, 田恒林, 沈艳芬, 等. 西南山区马铃薯贮藏现状分析及对策建议 [J]. 农业工程技术: 农产品加工业, 2012(8): 41-43.
- [ 5 ] 宋吉轩, 张敏, 邓宽平. 贵州马铃薯贮藏现状、存在问题及解决措施 [J]. 安徽农业科学, 2007, 35(30): 9488-9489.
- [ 6 ] 马文升. 马铃薯的科学贮藏技术探讨 [J]. 农民科技培训, 2006(12): 32.
- [ 7 ] 颜敏华, 李梅, 冯毓琴. 马铃薯贮藏保鲜原理与技术 [J]. 农产品加工学刊, 2007, 109(8): 47-50.
- [ 8 ] 马春花, 马俊, 杨泉润. 西吉县马铃薯窖藏现状及减少烂薯的措施 [J]. 中国马铃薯, 2006, 20(1): 47-48.
- [ 9 ] 张永福, 王利琴, 杜培兵. 大同市高寒山区马铃薯贮藏中存在的问题及对策 [J]. 陕西农业科学, 2011, 57(2): 96-97.
- [ 10 ] 卞春松, 金黎平, 徐立群, 等. 我国马铃薯贮藏的现状与发展 [M]// 陈伊里. 面向21世纪的中国马铃薯产业. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2000: 126-131.
- [ 11 ] 赵瑞英. 冬春蔬菜育苗咋防病 [J]. 农家参谋, 2007(12): 6.
- [ 12 ] 王西瑶, 叶明贵, 倪苏, 等. 四川地震灾区恢复马铃薯生产应急栽培技术 [J]. 作物杂志, 2008(5): 86-88.
- [ 13 ] 陈鹰, 乐俊明, 丁映. 贵州马铃薯农户贮藏技术 [J]. 种子, 2009, 28(5): 99-101.

## 《中国马铃薯》杂志约稿函

《中国马铃薯》杂志是目前全国唯一的马铃薯专业科技期刊, 国际刊号: ISSN 1672 - 3635, 国内刊号: CN 23 - 1477/S, 邮发代号: 14 - 167, 国内外公开发行人。它以繁荣我国马铃薯产业为办刊宗旨, 积极报道国内外有关马铃薯的学术研究、科研动态和各种实用技术的最新消息。该刊由东北农业大学和中国作物学会主管, 由东北农业大学和中国作物学会马铃薯专业委员会主办。《中国马铃薯》(原名《马铃薯杂志》)创刊于1987年。2000年经申请报国家新闻出版总署审批, 更名为《中国马铃薯》, 同年改为大16开本, 并增加彩色广告。2001年《中国马铃薯》经报黑龙江省科委及省新闻出版局批准, 将原来的季刊改为双月刊。

《中国马铃薯》立足国内, 并刊登一些其他国家作者的英文稿件。它集学术性和技术性于一体, 是马铃薯科研、生产、经销单位和用户之间信息交流的一个平台。《中国马铃薯》不同于其他园艺类期刊, 刊登的文章全部是有关马铃薯的, 主要栏目包括: 遗传育种、栽培生理、病虫害防治、土壤肥料、产业开发、品种介绍、综述及其他。

该刊于2008年1月1日起开始执行作者在线投稿, 进一步提高了工作效率和办公自动化水平, 方便作者查询。欢迎专业委员会各位委员及广大读者踊跃投稿, 投稿时请登录《中国马铃薯》稿件远程处理系统。

网址: <http://mlsz.cbpt.cnki.net/WKA2/WebPublication/index.aspx?mid=mlsz>。

《中国马铃薯》杂志编辑部