

西藏日喀则市马铃薯脱毒种薯繁育现状及发展思路

达娃普尺,张延丽*

(西藏自治区日喀则市农业科学研究所/西藏自治区薯类脱毒中心,西藏 日喀则 857000)

摘要:本文主要结合西藏日喀则市马铃薯脱毒种薯生产实际,介绍了马铃薯脱毒种薯的客观概念以及日喀则市马铃薯脱毒种薯繁育现状,从脱毒苗、微型薯(脱毒马铃薯原原种薯)、原种生产到一、二级种子生产的繁育体系建设情况,总结了工作中取得的成效和存在的问题,并简要提出了今后的发展思路。

关键词:马铃薯;脱毒种薯;繁育现状;发展思路

中图分类号:F326.11 文献标识码:A

Present Status and Future Development Ideas of Virus-free Potato Breeding in Rikaze Prefecture

Dawapuchi,ZHANG Yan-li*

(Rikaze Institute of Agricultural Sciences/Tibet Virus-free Seed Potato Center, Tibet Rikaze 857000, China)

Abstract:Based on current production reality, this paper introduces the concept of virus-free potato and the present status of virus-free potato breeding in Rikaze prefecture. We introduced the construction method for breeding system of virus-free seedlings, miniature potato(pre-original virus-free potato seed), original virus-free seed production, primary virus-free seed production, secondary virus-free seed production. We summarized the achievements and problems of current work, as well as putting forward the future development ideas.

Key words:Potato; Virus-free potato seed; Present status of breeding; Development ideas

日喀则市马铃薯栽培历史悠久,是西藏自治区第一大马铃薯生产之地^[1-2]。马铃薯适应性广泛,粮菜兼用,营养全面^[3],是除青稞之外第2大藏区人民喜爱的作物。然而,日喀则市马铃薯的生产不能达到规模化或产业化发展,造成这种局面的重要原因之一是马铃薯脱毒种薯的应用不够深入、广泛。随着经济的发展、传统观念的进一步解放,马铃薯脱毒种薯的生产与推广工作进入不可懈怠的时代要求和历史使命。

1 基本概况

日喀则市位于西藏西南部,平均海拔4000 m以上,属高原温带季风干旱、半干旱类型,气候冷凉,昼

夜温差大,日照时间长,全年日照时间达3248 h,太阳辐射强,光照充足^[4]。年均降水量大概427 mm左右,降水分布比较集中,全年80%以上的降水在每年的5-9月。日喀则市是西藏的粮食主产区,也是马铃薯主要生产之地,有着西藏的“粮仓”之美誉。马铃薯作为青稞之外第二个藏区人民喜爱的粮食之一,营养丰富,适应性强,粮菜兼用的重要作物。马铃薯在日喀则栽培历史悠久,随着种植面积逐年增加,已由20世纪90年代初的60 hm²,发展到2017年的9920 hm²,总产量达26.94万t,占西藏全区马铃薯种植面积和总产量的60%以上^[5]。近年来,特别是南木林县“艾玛土豆”成功获得国家农产品地理标志认证,马铃薯产业已经成为西藏日喀则市农牧业发展,农民增收的重要途径。2009年,在政府的大力支持下,日喀则市建立西藏自治区薯类脱毒中心及西藏脱毒马铃薯良种繁育基地。2013年,成立西藏马铃薯工程技术中心。从此,日喀则市拥有一支专业的脱毒种薯繁育及马铃薯科研团队,

收稿日期:2019-06-20

基金项目:西藏日喀则市农业生产发展项目资金(日财农指(专)字[2017]13号)

作者简介:达娃普尺(1987-),女,助理研究员,主要从事脱毒马铃薯种薯繁育工作及实验研究,E-mail:420365722@qq.com,*为通讯作者:张延丽(1980-),女,副研究员,主要从事脱毒马铃薯种薯繁育及栽培技术研究工作。

具有相对完善的脱毒马铃薯繁育配套设备及场所,年微型薯生产可达 60 万粒,为日喀则市脱毒马铃薯规模化生产提供科学技术和优质种薯。

2 铃薯脱毒种薯的客观性概念

2.1 马铃薯脱毒的原因

马铃薯的繁殖包括有性繁殖和无性繁殖两种。所谓有性繁殖是指马铃薯开花后雌蕊和雄蕊授粉后结果,即实生种子,实生种子有摒除自身病毒的作用(除 PSTVd 和 PVT)外,能生产无病毒或病原的实生薯^[6];无性繁殖是指用马铃薯块茎繁育出新个体使其性状与母体保持一致的马铃薯。但是,马铃薯为同源四倍体,遗传上有极复杂的异质性,任何品种的实生种子及其实生薯都有不同程度的分离,对商品薯质量要求高的不宜用实生种子和实生薯生产^[6]。因此,马铃薯的生产多数情况下,是以无性繁殖为主。然而,在无性繁育过程中很容易携带和积累病毒和类病毒、真菌、细菌等病原。真细菌等病原可以通过生物、物理、化学方法等防治,而病毒、类病毒却无防治方法,没有有效的药剂控制病原体。因此,随着逐年逐代的生产过程中病毒的增殖、累积,导致品种退化,造成马铃薯产量大幅度下降,商品性降低;严重时,甚至导致颗粒无收,全军覆没现象,使马铃薯品种失去原有的优良性。如果不能及时采取措施,无法长期在生产上应用。因此,通过利用茎尖剥离、组织培养、微型薯生产等技术手段,获得不带病毒、类病毒的脱毒种薯并应用于生产,可以从根本上解决品种退化的问题^[4]。

2.2 客观认识马铃薯脱毒种薯

脱毒种薯的最大优点是,产量大幅度提高、商品性大幅度提升、从而提高经济效益^[7]。但是这些优势是基于马铃薯本身的优良基因决定的。脱毒技术只是通过利用科技手段获得无病毒、类病毒的马铃薯,是一个复壮的过程。如果一个品种本身不具备高产、商品性好的优势,那么即便脱毒也是达不到高产。因此,脱毒技术只是恢复品种本身的优良特性,而不是改变品种本身。

3 日喀则市马铃薯脱毒种薯生产现状

3.1 马铃薯脱毒种薯生产概况

日喀则市马铃薯种植历史悠久,分布范围广,海拔 1200 ~ 4600 m 均有生产。但是,栽培品种比较单一,种薯品质难以确保,没有脱毒种薯之概念。直到 1999 年由国家农业部批准立项,2003 年底建成西藏薯类脱毒中心并投入运行。2012 年“西藏马铃薯工

程技术研究中心”挂牌,成立自治区级重点实验室。2013 年建立西藏脱毒马铃薯良种繁育基地以来,从开始的示范生产到如今年均可生产试管苗 20 万颗,微型薯 60 万粒左右。近六年来,在政策的支持与指导下,日喀则市脱毒马铃薯原种田种植面积达 20 hm^2 左右,平均产量可达 30 000 kg/hm^2 ,弥补了西藏无脱毒种薯的空白。但已无法满足日喀则市 1.0 万 hm^2 马铃薯种植面积的种子生产需求,更无法满足自治区 1.33 万 hm^2 马铃薯种植面积种薯需求。目前,脱毒种薯的生产和推广工作还没有形成规模化,日喀则脱毒种薯的种植面积只占总面积的 1 % 左右^[4]。

3.2 马铃薯脱毒种薯繁育团队建设情况

脱毒种薯的安全生产在整个脱毒马铃薯推广种植过程中最为重要的环节。种薯质量直接关系者马铃薯能否推广种植、能否产业化发展。因此,脱毒种薯的有效生产和质量监管等工作尤为重要。2003 年日喀则市建立西藏自治区薯类脱毒中心并配备相应的软硬件设施。目前,日喀则市脱毒种薯试管苗、微型薯生产以及原种薯生产上固定有 9 名科研人员,其中 7 名为助理研究员、2 名为研究实习员,常年进行繁育、种植、调运等工作,以确保当地脱毒种薯的有序发展。

3.3 马铃薯脱毒种薯推广与种植方式

日喀则市目前主要繁育推广种植的优良品种有鲜食为主的“艾玛土豆 1 号”和“艾玛土豆 2 号”新品种以及引进的“青薯 9 号”3 种品种(系)。主要种植方式有垄作和平作 2 种。一般采取单垄双行的垄作净作栽培方式和单垄单行的平作净作栽培方式。少数区域目前推广了机械栽培方式,多数以人工种植为主。

目前,主要借助政府的强制性推广政策,良种补贴政策等手段,实现马铃薯脱毒种薯的推广工作。

4 日喀则市马铃薯脱毒种薯繁育体系

20 世纪 90 年代末,日喀则市从山东农业科学院引进马铃薯脱毒技术以及配套设备,经过几十年的成长与发展,目前西藏薯类脱毒中心具备脱毒技术、基础苗、微型薯、原种生产等脱毒种薯生产繁育体系。

4.1 脱毒技术

目前采用茎尖剥离技术来完成脱毒。是本中心技术人员在中心内部完成,利用茎尖剥离、组织培养、病毒检测、获得脱毒试管苗,再经过组培室进行继代扩繁,作为生产苗源。其中,病毒检测部分无法

在中心进行,送去国内专门检测部门进行鉴定。

4.2 脱毒试管苗繁育

日喀则市西藏自治区薯类脱毒中心组培室占地面积 410 m²,培养室 3 间,无菌操作室 3 间,MS 培养基制作室 1 间,高温灭菌室 1 间,试管瓶清洗室 1 间,杂物储藏室 1 间等共 10 间工作室组成。脱毒马铃薯组织培养快繁是人工在无菌条件下,经过严格的无菌操作方式进行接种,将把病毒检测合格的脱毒苗按单节切断于试管瓶的 MS 培养基上并进行接种,将把接种完成的试管瓶放置在培养室内进行培养。在培养室培养 40 d 左右就可以到温室进行移栽。

4.3 微型薯生产

日喀则市西藏自治区薯类脱毒中心微型薯生产温室占地面积为 3000 m² 左右,共 10 座温室,每座温室占地面积为 288 m²。脱毒试管苗在温室较好的隔离条件和无菌基质栽培槽内,按照无土基质栽培技术进行移栽种植,生产微型薯^[8]。在日喀则市微型薯生产按照政府的种薯需求量,目前只生产一季,即 3 月底移栽试管苗至当年 10 月底进行收货并储藏。

4.4 脱毒原种繁育

原种田基地在日喀则市拉孜县曲玛乡藏村,与当地老百姓签订合同,种植原种田。用微型薯作种薯,每年 5 月初将微型薯调运到基地进行种植。

4.5 一级种薯

在日喀则市,根据政府的工作要求,西藏自治区薯类脱毒中心将原种薯提供给一级种子田的种植单位(一般政府统一管理),并负责栽培技术指导。其余事情不再参与。

4.6 二级种薯

政府根据每年的推广要求,进行调运。西藏自治区薯类脱毒中心只负责栽培技术指导工作。

4.7 科学贮藏

日喀则市西藏自治区薯类脱毒中心目前具备 3 处贮藏室。其中 1 处在日喀则市南木林县卡孜乡普章岗村、1 处在中心院内、1 处在日喀则市拉孜县曲玛乡藏村。贮藏地窖属半地下室,贮藏期间具备相对好的通风控温控湿条件。一般温度在 1~5℃,湿度控制在 60%~80%。

5 工作中取得的成效

5.1 繁育体系初步形成

目前日喀则市脱毒马铃薯繁育体系较为完整,能够完成脱毒技术(茎尖剥离)、试管苗快繁、微型

薯生产、原种生产及贮藏的繁育流程。同时,根据政府的马铃薯良种繁育补贴政策,进行可持续发展与壮大。

5.2 繁育技术逐步成熟

有一个专业科研队伍,能够完成茎尖剥离、试管苗快繁、微型薯生产、原种薯生产以及其相关科研工作。2012 年西藏薯类脱毒中心获得自治区级科技进步二等奖。目前,在政府的需种量要求下,年均脱毒试管苗繁育 20 万株,微型薯生产 60 万粒、可提供原种田种植面积为 5 hm²,原种薯生产 165 t,可提供大田种植面积为 6 hm²。

6 存在的问题

6.1 脱毒种薯品种少,无法满足市场需求

目前日喀则市西藏自治区薯类脱毒中心只生产鲜食型马铃薯“艾玛土豆 1 号”和“艾玛土豆 2 号”两个品种,品种单一,缺少选择余地,满足不了当地老百姓的众多口味;同时,缺少专用、抗旱、抗病优质品种,满足不了市场需求。

6.2 脱毒种薯推广面积小,没有形成规模化

日喀则市是 20 世纪 90 年代引进马铃薯脱毒和繁育技术,但由于政府与科研单位的衔接工作不到位、脱毒种薯成本高、繁育体系不完善、藏区老百姓观念落后等各种原因,造成了脱毒种薯的种植依然滞后。目前,日喀则市马铃薯脱毒种薯的种植面积只占总面积的 1% 左右,推广面积积极小。

6.3 脱毒种薯成本高,应用率不高

脱毒种薯繁育环节多,前期对设备、人工等投入比较大,后期管理投入也相对较大,因此造成了成本高,影响脱毒种薯的规模化应用。

6.4 繁育体系不健全

西藏薯类脱毒中心的成立,虽然有了较为系统的试管苗、微型薯、原种薯的繁育体系,但是一级种薯、二级种薯、三级种薯生产比较混乱,还未形成体系建设。

6.5 缺乏种薯监测系统

由于特殊的地理环境或设施薄弱,在微型薯生产、原种薯生产、以及一二级种薯生产的过程中,缺乏对种薯质量的把关。对种薯没有进行定期或不定期的病毒检测工作,种薯质量难以保证。

6.6 缺乏种薯贮藏的科学性

近年来依托项目,日喀则西藏薯类脱毒中心建立 3 处贮藏窖。但是日喀则市整体贮藏方式还是以民间贮藏方法为主,主要有沟藏式或放在青稞秸秆仓储内又或者直接放在无太阳直射的房间,冬天多

盖几层保温被等。以上几种储藏方式很容易受气温影响,储藏期间温度高容易造成马铃薯烂窖、发芽、病害发生,气温低容易造成冻坏现象^[9]。因此,储藏的科学性发展是很重要,特别是日喀则市是一年一季生产区域,脱毒种薯储藏时间是从当年的10月至来年的4月,储藏时间较长,如果不能实现现代化储藏方式,即恒温地窖,温度保持在马铃薯休眠温度1~5℃之间,才能保证种薯的质量和活力。

7 未来发展思路

7.1 加大优良品种的引种工作和加快当地马铃薯的育种工作

根据日喀则市不同的地域,一方面引进甘肃、青海、内蒙古等气候条件与西藏相对比较相近的优良马铃薯品种,进行比较试验,选择合适当地的优良种薯进行推广。主要引进抗旱、抗病、高产量、高商品率、耐储藏的品种。另一方面加快本市马铃薯的育种工作。品种是一个市农业产业发展的重要因素,特别是属于当地的品种尤其重要,毕竟一批优良品种带动一个市农业的产业化、规模化。因此,加快当地的马铃薯育种工作,丰富适合当地生产的马铃薯品种,显得极其重要^[10]。日喀则市马铃薯育种工作起步比较晚,于2013年组建一个专门从事马铃薯育种的队伍^[3]。育种技术相对比较落后,主要以常规育种的方式进行改良工作。目前,只有改变育种现有的模式,改善育种的方式方法,将育种方法以常规为主,以杂交育种、远缘杂交、非常规育种等为辅,加快育种步伐,以及成立马铃薯新品种选育体系,才可能实现品种的单一现象、丰富适合当地的优良种薯^[11]。

7.2 加强脱毒种薯的科普工作和马铃薯良种补贴政策宣传力度

由于常年的马铃薯栽培习惯以及历史性的弊端,老百姓的观念比较落后,他们无法相信微型薯能够种植生产原种薯,或对科学的栽培技术疑惑甚多,从而阻碍了脱毒种薯的推广工作。因此,有必要进行脱毒种薯的科普工作。这一方面,应该政府统一规划,并安排西藏薯类脱毒中心的专业技术人员,深入基层,面对面宣讲脱毒种薯的优势和潜力,让所有种植户知道脱毒种薯的好处。同时,为了进一步加快脱毒种薯的推广种植工作,政府应该实施良种补贴,并提高对马铃薯脱毒种薯的良种补贴力度,来吸引种植户参与脱毒种薯的生产工作中,以此来达到推广生产和提高种植户的经济收入。

7.3 提高脱毒技术水平和简化繁育流程,减少种薯成本

应该对新来的科研人员定期或不定期地进行脱毒技术和繁育过程中操作的培训工作,以提高茎尖剥离后愈伤组织和组培苗成活率,从而提高工作效率,降低成本。同时,加快实现开放式组培技术的应用,来突破传统无菌操作下的各种弊端^[12];加大试管薯繁育规模,来突破组培苗繁育的种种弊端,实现周年可控的繁育;提高扦插移栽技术来减少试管苗的苗源,大大减少组培苗的繁育工作等,以此来减少种薯成本,提高种薯的应用。

7.4 完善脱毒种薯繁育体系

目前日喀则市脱毒种薯繁育体系从茎尖剥离、试管苗生产、微型薯生产到原种田生产是由西藏薯类脱毒中心在完成,而一级、二级、三级等种薯还未在体系之内,无法实现系统化的繁育与管理。因此,根据具体情况,应政府牵头,结合当地科研单位和良种推广单位建立健全脱毒种薯一级、二级、三级生产体系,每一级要有专门的管理制度和技术规程^[13],从而保证脱毒种薯的数量、质量、市场的有序性和可持续性发展。

7.5 加强脱毒种薯质量监督管理

马铃薯脱毒种薯的增产效果不是永久性的,在繁育过程中如果不采取防退化措施,病毒仍会再次侵染脱毒过的植株,因此,每一级繁育后严格检测特别重要。质量监测主要包括室内病毒检测和田间植株性状鉴定以及合格种薯的证书颁发等工作^[12]。一是应该强化每一级脱毒种薯的病毒检测流程,必须要由省级以上权威检测部门的证书才能继续投入到下一级的生产中^[14]。因此,为了提高工作效率,西藏应该成立一所省级以上的病毒检测中心,以便藏区脱毒种薯的推广和发展。二是应当重视田间植株的鉴定工作,脱毒种薯进入大田生产后,马铃薯被病毒侵染的机会更多,发生病毒性退化的可能性更大。因此,在田间一般以目测为主,根据病毒的症状进行防空或者病原体植株拔出深埋,以此来控制病毒携带的几率。三是检测合格种薯证书制度的大力推广,将检测后合格的种薯上粘贴统一部门的标签,允许在市场上销售,否则不认为脱毒种薯体系内部合格种薯,不予市场上流通,以此来进一步保证脱毒种薯的质量。

7.6 提高脱毒种薯贮藏的科学性

结合马铃薯村级合作社项目、“4.25”灾后重建项目、脱毒种薯体系建设项目等,建立健全科学马铃薯贮藏条件。应该注意贮藏窖的设计,根据马铃

薯的休眠条件进行建设贮藏设施,其室内温度和湿度,通风条件等足够使马铃薯贮藏保鲜 5 个月左右,否则无法实现种薯的正常贮藏^[15]。同时还应重视贮藏窖的清洁和消毒工作,在闲置的时候,应及时做好烂薯、病薯等的清理工作和贮藏窖内环境进行充分的消毒工作,以此来确保下一次种薯的安全贮藏,减少由于贮藏条件造成种薯质量和数量上的损失。

参考文献:

- [1]西藏自治区人民政府. 西藏年鉴[M]. 拉萨:西藏人民出版社, 2014:102-103.
- [2]王菲. 日喀则农业产值跃居全区首位[N]. 西藏日报(汉),2014-11-11(001).
- [3]吴亚军. 马铃薯主食产品研究现状及发展前景[J]. 种子科技, 2019(4):25.
- [4]谢婉,扎西普尺,张延丽,等. 日喀则市马铃薯生产现状及发展对策[J]. 中国马铃薯,2016(8):25.
- [5]索朗加措. 西藏:日喀则“土豆大王”首亮相农民喜悦庆丰收[N]. 中国西藏网,2018-09-07.
- [6]孙慧生. 马铃薯育种学[M]. 中国农业出版社,2003.
- [7]庞淑敏,方贯娜,张新岭,等. 马铃薯脱毒种薯的应用及发展思考[J]. 科学种养,2018(12):1.
- [8]达娃普尺. 日喀则脱毒马铃薯原种薯无土基质栽培技术[J]. 西藏农业科技,2018(9):15.
- [9]孙艳芳. 马铃薯储藏技术[J]. 现代农业,2018(6):1.
- [10]王登社. 中国马铃薯育种存在的问题及建议[J]. 中国马铃薯, 2015(12):25.
- [11]白建明. 云南省马铃薯育种研究概况与建议[J]. 中国马铃薯, 2016(12):25.
- [12]肖远鹏. 解读甘肃马铃薯脱毒种薯质量现状及发展[J]. 农民致富之友,2018(12):25.
- [13]李荫藩. 山西省马铃薯种薯生产中存在的问题及发展对策[J]. 中国马铃薯,2010(12):25.
- [14]苏延英. 湟中县马铃薯种薯繁育现状及今后发展思路[J]. 青海农技推广,2018(8):25.
- [15]段伟伟. 马铃薯贮藏技术的研究现状[J]. 农业科技通讯,2012(4):17.