

四川省马铃薯脱毒种薯生产现状及发展对策浅析

李佩华¹, 蔡光泽¹, 晋晋², 陈从顺¹, 张文友¹, 郑传刚¹

(1.西昌学院,四川 西昌 615013;2.西昌市大营农场,四川 西昌 615000)

【摘要】本文对四川省马铃薯脱毒种薯生产现状进行了详细的研究和分析,并对四川省马铃薯脱毒种薯产业化潜力及优势、发展提出了建议。种薯生产体系总的发展趋势是技术更加成熟稳定和简化、繁育年限更短、效益更高,正规的马铃薯供种体系,可为种薯质量提供可靠的保证。

【关键词】马铃薯;脱毒种薯;良繁体系;生产现状;潜力及优势;对策措施

【中图分类号】S532 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2012)03-0016-04

世界上有148个国家种植马铃薯,马铃薯被认为是解决世界贫困地区人类饥饿、营养不良的主要食品。马铃薯因其丰富的营养价值、高生产力、高效益和适应性广等特点,被誉为“地下苹果”和人类的“第二面包”^[1,2]。

2008年,农业部首次将马铃薯纳入《全国优势农产品区域布局规划》。种薯退化是制约马铃薯生产水平提高的主要障碍,《全国种植业发展第十二个五年规划》(2011~2015年)提出积极发展马铃薯,加快推广脱毒种薯,提高单产水平。

1 四川省马铃薯种薯生产现状及存在问题

1.1 四川马铃薯种薯生产现状

1.1.1 马铃薯种薯产业取得进展

四川省委、省政府把马铃薯列为确保粮食安全的三大作物之一,省委、政府主要领导先后做出重要批示,同时又将其列为十大优势特色效益农业之首,全省马铃薯面积将达到100万hm²。

四川省农业厅编制了《四川省优势特色效益农

业发展规划—马铃薯专项规划(2008~2012年)》。“十一五”期间,启动了马铃薯产业提升行动,重点抓马铃薯良繁体系建设,2007年在30个生态适宜和生产条件较好的山区县,建立一代种166.7hm²、二代种1400hm²、三代种12000hm²;面积、总产在2003年的基础上翻了一番,分列全国第3位和第4位;2008年全省马铃薯脱毒种薯推广面积由2005年的10%提高到17%,种薯企业仅4家;2009年建立20个脱毒种薯扩繁基地,种植面积较2008年扩大11.6万hm²、增加293万吨,推广脱毒种薯16.7万hm²。“十二五”期间实施的“新增一亿斤粮食”项目将发展马铃薯种薯列为重点,财政每年均给予伍千万左右的经费。据初步测算,2011年生产上使用的各级低代脱毒种薯量达100万吨(包括近年从邻近云南会泽、昭通,湖北恩施、陕西安康、甘肃定西等地调种10万吨),当年推广面积20万hm²以上。通过几年坚持不懈的发展,四川马铃薯产业空前发展,单产大幅提升,总产、面积均处于全国第一。

表1 2007~2009年四川主要马铃薯生产、种薯生产情况一览表

年份(年)	组培室面积(m ²)	雾培室面积(m ³)	防虫网室面积(m ³)	原原种生产量(万粒)	合格生产种生产量(万吨)	种薯贮藏窖(万m ³)	种薯生产基地(hm ²)	马铃薯种植面积(万hm ²)	总产(万吨)
2007							1~3代13566.7	61.4	1067
2008				600	原种0.045、 生产种5		原种40、 1~2代3886.7	63.1	1105
2009		1400	12000	1000	合格原种0.6、 一代种18	25	原原种240、原种、 一代种10000	76.7	1438

四川凉山州创建了西南地区最大的马铃薯集中产区,全国最大的10.13万hm²绿色原料马铃薯标准化生产基地,四川省“凉山马铃薯”“万源马铃薯”经农业部核准登记为“农产品地理标志产品”。

1.1.2 脱毒马铃薯原原种、原种、生产种生产能力大

幅提升、质量提升

种子产业化是农业现代化的重要组成部分,也是农业现代化的一个重要标志。以现代种子企业作为推动马铃薯种薯产业发展的主体,用市场的机制,推动形成一批有实力的种子企业。四川马铃薯

收稿日期:2012-05-21

*基金项目:四川省科技厅“十二五马铃薯育种攻关项目”;教育厅十二五育种专项合同“加工型马铃薯新品种选育”

(项目编号:2006LD011);四川省农业厅“新增一亿斤粮食项目”。

作者简介:李佩华(1975-),男,四川成都人,副研究员,农学硕士,研究方向:马铃薯育种、良繁和栽培。

种薯企业发展取得了很大进步,据测算,2011年生产经检测合格的脱毒原原种已达到近3500万粒,产生了较大型的种薯生产企业9家,其余还有一些各

马铃薯大县自己建立的小型种薯生产企业,实现县级区域内调剂使用。

1.1.3 规范化、市场化运作,种薯产业升级换代

表2 2012年四川主要马铃薯种薯生产主要科研单位、企业情况一览表

种薯企业及依托科研单位	组培室面积(m ²)	防虫网室面积(m ²)	原原种生产量(万粒)	原种生产量(吨)
西昌学院(凉山育兴公司)	450	15000	1500	200
西昌学院(九寨沟岷山公司)	400	6000	1000	10000
凉山州良圆马铃薯种业	1200	13000	500	交由州内各县生产
四川省农科院(成都阳光田园城市投资有限公司)	200	5000	800	不详
四川农业大学(成都久森农业科技有限公司)	1050	24000	2000	暂无
四川颈峰种业	不详	不详	不详	不详
喜玛高科	不详	不详	不详	不详
凉山州马铃薯良繁中心(四川高地种业)	不详	昭觉县、越西县、喜德县、盐源县(合作生产、经营)	1500	1800吨
通江明天农业公司	不详	不详	不详	不详
四川南充农科所、广元农科所、达州农科所、峨边县、美姑县、布拖县、普格县、甘洛县等近10余县	3个农科所均有组培室	均有面积不等网室	南充、广元、达州三农科所400万粒	建立有立足于本县、辐射周边的自建专业种薯生产基地,估测种薯生产量500000吨

四川马铃薯种薯产业从上世纪九十年代初起步,到本世纪“十五”期间基本处于停滞和徘徊,“十一五”期间四川马铃薯种薯生产终于迎来了大发展。2008年建立严格的种薯质量检测制度,制定了《四川省脱毒马铃薯种薯病毒病检测实施办法》,明确了检测范围包括脱毒核心材料、原原种、原种,重点检测普通花叶病(PVX)、重花叶病毒(PVY)、马铃薯卷叶病毒(PLRV)、马铃薯潜隐花叶病毒(PVS)、轻花叶病毒(PVA)和马铃薯皱缩花叶病毒(PVM)。送检样品为生长健壮的试管苗,每个样品3瓶,在种薯收获前30天左右送到种薯生产地(圃)。采取项目实施单位要主动送检及农业厅植检站在关键时期对原原种、原种进行抽检,取消种薯质量严重不合格单位的项目实施资格。种薯(原原种、原种)调出时供种单位必须出具加盖鲜章的种薯质量检测报告给调入单位,禁止检验不合格的种薯(苗)进入下一个生产程序。

制定颁布了《四川省脱毒马铃薯种薯生产技术规程》、《四川省马铃薯种薯储藏技术规程》,2009年四川省农业厅下发了《四川省马铃薯种薯全程质量监控体系构建工作方案》实现种薯质量全程监控、组建四川省马铃薯脱毒种薯基础苗供应中心,同时组建四个分中心,采取全省马铃薯脱毒基础苗统一

供给,各原原种生产单位直接扩繁生产原原种的新型订单生产模式,构建可追溯的脱毒种薯质量控制体系。必须是取得合格证原种的用于生产种繁殖,省农业厅根据生产地所在市、县农业局田间检查结果和相关检验结果出具脱毒生产种合格证,并制定了《四川省马铃薯种薯质量标准》。四川省农业厅植物检疫站2011年发放了通江县“空山马铃薯”第一张生产种薯合格证,初步形成了马铃薯种薯产业发展的良好格局。

表3 脱毒种薯病毒检测取样数量

种薯类别	面积	取样数量	备注
	≤1000	5	每5株为1个
原原种	1000~2000	10	样,不同品种
	>2000	15	分别计算
原种	4公顷	10	

1.2 四川马铃薯种薯产业存在的主要问题

1.2.1 种薯生产企业应依法取得种子生产经营许可证

种薯企业应当依法取得种子经营许可证、种子生产许可证,至2012年7月仅有3家种薯企业获证。根据新颁布的《农作物种子生产经营许可管理办法》,申请种薯生产许可证的注册资本不少于500万元,固定资产不少于250万元。有专职的种子加

工技术人员、贮藏技术人员和种子检验员各3名以上。四川增加了种薯企业有温室、网室、组培室设施设备,有从事种薯生产隔离条件。固定资产是指企业为生产产品、提供劳务、出租或者经营管理而持有的、使用时间超过12个月的非货币性资产。种子科研、生产、加工、检验、贮藏等人员,应当与所在企业签订有3年以上的劳动合同。

1.2.2 种薯繁育体系不健全、种薯市场还较混乱

目前在中国马铃薯脱毒种薯繁育存在四级、三级、二级良繁体系,即采用温室网室生产脱毒种苗和原原种,进而生产原种、商品种薯,周期长、成本高。四川省目前采用的马铃薯“三代种薯体系”,即原原种(一代种薯, G_1)、原种(二代种薯, G_2)和生产种(三代种薯, G_3),但种薯市场还较混乱、规范化运作程度不高。

种薯生产体系总的发展趋势是向着体系更加简化,繁育年限缩短,效益更高的方向发展。为进一步提高效率、效益,应在四川积极发展以马铃薯脱毒试管苗、温室水培苗(薯)为基础,马铃薯脱毒原种一年制供种新技术,不断健全、提高种薯繁育体系及技术。

1.2.3 种薯结构单一,缺乏适销对路的品种

新品种的应用是马铃薯产业发展的基础,种薯要投入生产,受到终端市场及种植区域对其外观、内在品质及其适应范围选择要求的限制。要加快马铃薯新品种的研究,加强交流合作、建立完善的种薯市场流通体系,建立信息化服务平台,建立有种薯流通市场,积极鼓励种薯订单生产,使种薯生产者的种薯能够顺利进入市场。

1.2.4 土地资源相对较差、规模零散、成本较高

四川山区是种薯生产的主要基地,相较北方而言,其规模小、分散、多为坡地,机械化程度较低、劳动力成本较高,规模效益优势因而较低。

2 四川省马铃薯种薯生产的潜力及优势

2.1 四川省是马铃薯生产优势产区,政府重视,政策支持

四川省马铃薯具有周年生产的特点,种植效益较高。大春生产面积40万 hm^2 ,秋、冬作面积33.3万 hm^2 。《全国种植业发展第十二个五年规划》明确指出马铃薯重点建设东北、华北、西北、西南和华南等5大优势产区。

2012年省农业厅出台了《关于进一步加强我省马铃薯良种繁育体系建设的意见》,提出2015年马铃薯原原种生产量达到2亿粒,建立优质脱毒种薯繁育基地4万 hm^2 ,年生产优质种薯80万吨,马铃薯

脱毒种薯推广率达到50%以上,马铃薯种薯生产、经营基本实现市场化。

2.2 四川省农作物种业基础发展好

西方国家的种子生产已发展成为集种子科研、生产、加工、销售,技术服务于一体的现代种子生产体系。四川农业基础好,在全国有“川种优势”之说,种业联合并购已成为发展潮流,种业界必须换思维、调整战略,加快种子企业在体制、机制、经营、管理等诸多方面的重大改革和调整。通过资本营运和资本重组,建立育、繁、推一体化模式,组建一批大型集团化种子企业。

2.3 四川省具有发展马铃薯种业独有的自然禀赋

四川属西南一、二季垂直分布区,本区多山地和高原,区域广阔,地势复杂,在川西南、川西高原,马铃薯生长季节风速大,蚜虫不易降落于山洼地,非常适合建立天然的种薯生产基地;其次,在川西南、川西高原高寒山区气温低,无霜期短,夏季凉爽,雨量充沛,而冬季天寒地冻、十分寒冷,耕作层冻土深厚,一些地区冻土层深达20~30cm,病菌难以在土层中越冬存活,甚至可以连作,避免需轮作选种薯生产基地的困难。

3 四川省马铃薯种薯生产的发展对策及措施

3.1 继续提升四川省马铃薯种薯生产技术

3.1.1 茎尖脱毒技术

首先,选择具有该品种典型特征的材料,一些地方出现了品种辨别错误,或是体细胞无性系变异频率较高所致;其次,试管苗在连续繁殖过程中会再度出现病毒^[3-5],对保存的基础苗扩繁之前要进行病毒检测;最后,结薯习性存在差异,茎尖脱毒时要多剥离茎尖,对成活茎尖的结薯情况和生产力进行选择^[2]。

3.1.2 原原种生产技术

种薯生产标准化流程采用的是:茎尖脱毒→组培快繁→网室生产脱毒小薯→隔离或开放条件下繁殖原种→合格种薯。一般采用:(1)基质栽培繁殖;(2)营养雾化栽培繁殖;(3)水培薯。实践中雾化栽培生产,种薯含水量偏高。

3.1.3 生产种的种薯生产技术

3.1.3.1 基地建设

种薯生产基地在不同地区差异明显^[1],种薯生产基地应建在高海拔、冷凉山区,具备贮藏、运输条件、能排能灌、集中连片。

3.1.3.2 施肥种类与施肥数量

减少氮肥用量,施用过多易使花叶型病毒隐蔽,不利于拔除病株;延迟植株成龄抗性的形成,利于病毒的传播和在植株内的增殖、积累,并延迟

成熟。

3.1.3.3 密度大小、预留空行

种植马铃薯如不采取增加密度,块茎大的可达500g以上,不适宜做种薯出售。生产商品薯时,其主茎数控制在20个/m²,生产种薯时,其主茎数增加至(30~35)个/m²,大块茎比例显著下降^[1]。可每5~8大垄预留空行做人行道。

3.1.3.4 综防病害,重点防治晚疫病,拔除病株、杂株

去杂去劣可消灭病原,减少病毒或细菌病害的扩散。现蕾至开花期是去杂、劣的关键时期。综防病害,重点防治晚疫病,发现晚疫病中心病株并拔除,交替施用银发利、代森锰锌、福帅得效果好。病株上有蚜虫,要喷药灭,繁种基地可设置黄皿诱蚜。

3.1.3.5 收获早晚

田间有翅蚜出现后7d内灭秧,避免传播的病毒转移到块茎中,晴好天气收获。

3.1.3.6 种薯贮藏技术

优质种薯生理年龄幼嫩,前期入库要适当晾晒风干,重点降低湿度;中期贮藏要翻检,低温贮藏,控制在3~5℃,可喷施青鲜素抑芽处理;也可采用窖藏、扎堆等方式。

3.2 强化种子管理体系建设,加强管理,树立质量第一意识

马铃薯供种体系可划分为三类:“正规种薯体系”的发达国家、“传统种薯体系”落后国家、两者交叉和结合的发展中国家。传统种薯体系完全是由农户在自然条件适合的地区根据长期积累的经验自发形成的种薯繁殖体系^[1]。

选用高质量的脱毒种薯较一般种薯是广大种植户更能显著的提高产量及经济效益的根本价值所在,只有当农民认识到用种的重要性,只有种薯增产发挥重要作用时,种薯市场化才有可能。正规种薯体系具有种薯繁殖机构和公司、种薯经营(进出口)公司和协会,有开展种薯生产技术研究机构、针对种薯生产者和种薯质量检测者的教育和培训机构,并有法律效应的机构保障育种者权利和控制种

薯质量。应不断加强基层品种试验和种子质量检测等公共服务设施建设工作,健全品种测试、审定、保护和退出制度,杜绝未审先推、已推未审。强化市场监督管理,通过发放具有条形码身份识别特征的各级种薯合格证,逐步实现种薯质量可追溯。

3.3 科学谋划,以市场为导向,了解市场,开拓市场

科学确定区域农业发展重点,根据资源禀赋、技术条件、生产规模、产业基础等因素,调整区域功能定位,发挥资源优势,引导加工、流通、贮运设施向优势产区聚集,形成优势突出和特色鲜明的产业带,重点规划、直接指导、重点建设、重点支持,推进产业集聚和提升。

相较“两杂种子”而言,种薯市场化难度大,这是由不同作物种子生产特性所决定的。种薯生产补贴今后将逐步减弱、减少,种薯企业经营者不仅要懂马铃薯生产,而且也懂马铃薯市场(销售),种薯市场化是种薯企业的必然选择。种薯销售不仅首先要满足省内市场,而且要积极开拓省外市场,甚至周边近邻国家市场。种薯企业需要认识市场、了解市场、熟悉市场,不仅能够生产高质量的马铃薯种薯,而且知道将种薯卖往何处。

3.4 以政府为主导,以企业为主体,以科研为保障,以基地为依托

以政府为主导,在四川省当前的形势下,政府应从政策、资金、产销对接等方面引导种薯产业,逐步走向市场化;增强种子产业竞争力,主体是企业,关键是创新。种子产业的发展应是做大做强种子企业,建立现代企业制度;以科研为保障,加快优良品种选育步伐,培育具有突破性的新品种,种薯生产企业参与种薯订单生产或流转土地从事种薯生产,加强农、科、企协作;以基地为依托,种薯生产体系总的发展趋势是技术更加成熟稳定、简化、繁育年限缩短、效益更高的方向发展,种薯生产经营者要提高自己的竞争力,必须把提高种子质量放到重要位置,种薯生产应有完备的田间档案,紧紧依靠科技进步和技术集成创新,内涵发展。

注释及参考文献:

- [1]陈伊里,屈冬玉.马铃薯种植与加工进展[M].哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2006.
- [2]陈伊里,屈冬玉.马铃薯种植与加工进展[M].哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2007.
- [3]门福义,刘梦云.马铃薯栽培生理[M].北京:中国农业出版社,1995.
- [4]陈耀锋.植物组织与细胞培养[M].北京:中国农业出版社,2007.
- [5]李浚明编译.植物组织培养教程[M].北京:中国农业大学出版社,2002.

- [9]梁正伟,杨富,王志春,等.盐碱胁迫对水稻主要性状的影响[J].生态环境,2004,13(1):43-46.
- [10]赵福庚,何龙飞,罗庆云.植物逆境生理生态学[M].北京:化学工业出版社,2004:66.
- [11]李红梅,金素荣.盐碱对水稻生产的危害及防治措施[J].垦殖与稻作,2003(5):35-36.
- [12]刘建新,王鑫.王金成黑麦草幼苗对NaHCO₃胁迫的生理响应[J].干旱地区农业研究,2012,30(1):138-148.

Effects of Carbonate Alkali Stress on Germination and Seedling Growth of Japonica Rice

ZHANG Rong-ping

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: Effects of Carbonate Alkali stress on germination and seedling growth in Japonica rice were studied with two Japonica rice of Mianjing 147 and Hexi22-2. The results showed that when the concentrations of Carbonate Alkali below 20 mmol/L, the Carbonate Alkali stress has some facilitation to the germination and seedling growth of Japonica rice, and the chlorophyll contents of leaf was increased a little than that of control. But the degree of inhibition of the germination and the growth of leaf and root of Japonica rice was increased with increasing concentration of Carbonate Alkali. When the concentrations of Carbonate Alkali above 60 mmol/L, the chlorophyll contents of leaf was decreased rapidly, and the content of proline in leaf was rapidly increased. The results indicated that the tolerance concentrations of Carbonate Alkali was 60 mmol/L to germination and seedling growth of Japonica Rice.

Key words: Japonica rice; Carbonate alkali stress; Germination; Seedling growth

(上接19页)

Analysis of Current Production and Development Countermeasures of Virus-free Seeds Potato of Sichuan Province

LI Pei-hua¹, CAI Guang-ze¹, PU Jin², CHEN Cong-shun¹, ZHANG Wen-you¹, ZHENG Chuan-gang¹
(1.Xichang College, Xichang, Sichuan 615013; 2.Xichang Daying Farm, Xichang, Sichuan 615000)

Abstract: This text analyzes in detail the current situation of virus-free seed potato production in Sichuan province and gives some proposals on the potential, advantage and development of the virus-free seed potato industrialization in Sichuan province. The future trend of the seed potato production system is supposed to be that the technique becomes more mature, more stable and more simplified, and the breeding period cycle becomes shorter and more effective than before. The formal seed potato supply system can provide a reliable guarantee for the quality of seed potatoes.

Key words: Potato; Virus-free seed potato; Seed supply system; Production status; Potential and advantage; Countermeasures