

新世纪中国马铃薯产业发展现状及存在问题

杨 帅¹, 闵凡祥¹, 高云飞¹, 郭 梅¹, 王文重¹, 吕典秋^{1*}, 谷风暴²

(1. 黑龙江省农业科学院植物脱毒苗木研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省马铃薯原种繁殖场, 黑龙江 嫩江 161449)

摘要: 进入21世纪以来, 中国马铃薯产业发展迅速, 成为世界上最大的马铃薯生产国。作者通过查阅相关资料, 着重介绍了中国发展马铃薯产业的重要性、近10年来马铃薯产业发展的动力所在及现实概况, 并针对当前存在的问题加以分析, 从而说明发展马铃薯产业对中国具有十分重要的现实意义。

关键词: 马铃薯; 产业发展; 存在问题

Status Quo and Challenges of China Potato Industry of the 21st Century

YANG Shuai¹, MIN Fanxiang¹, GAO Yunfei¹, GUO Mei¹, WANG Wenzhong¹, LU Dianqiu^{1*}, Gu Fengbao²

(1. Virus-free Seedling Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China; 2. Heilongjiang Seed Potato Production Farm, Nenjiang, Heilongjiang 161449, China)

Abstract: Since the 21st century, with the rapid development of potato industry, China has been the largest potato producing country in the world. By looking up relevant literatures, we stressed the importance of developing potato industry in China, described the status quo and pointed out the driving force for potato industry development in China in the past decade. Then, problems that may exist were analyzed, and the significance of developing potato industry in China was emphasized.

Key Words: potato; industrial development; challenge

马铃薯是茄科、一年生块茎草本植物^[1], 具有产量高、适应性强、营养丰富、粮菜兼用及综合加工用途广泛等特点, 广泛分布于全球150多个国家和地区, 成为世界四大粮食作物之一^[2]。马铃薯于明朝万历年间传入中国, 在中国已经有400多年的栽培历史^[3], 目前已经成为继小麦、水稻和玉米之后的第四大粮食作物。

由于马铃薯具有极高的营养价值、巨大的增产潜力和广阔的产业发展前景, 近年来, 中国马铃薯产业得到了迅猛发展, 逐步从数量扩张阶段转向稳定规模、提升质量、持续创新的繁荣发展

阶段。尤其是进入新世纪以来, 中国不仅成为世界上最大的马铃薯生产国, 而且在脱毒技术、种薯质控、专用型品种选育及产品深加工等方面均取得了长足的进步。目前, 中国马铃薯生产已经成为保障粮食安全、促进区域经济发展和推动现代化农业建设的朝阳产业, 具有十分重要的现实意义。

1 中国发展马铃薯产业的现实意义

1.1 马铃薯具有重要的食用价值

马铃薯营养丰富, 素有“地下苹果”、“第二面

收稿日期: 2014-03-31

基金项目: 科技部“十二五”农村领域国家科技计划研究课题(2012BAD06B02); 现代农业产业技术体系专项资金(CARS-10-P14)。

作者简介: 杨帅(1982-), 男, 助理研究员, 主要从事马铃薯真菌病害研究。

*通信作者(Corresponding author): 吕典秋, 研究员, 从事马铃薯栽培生理和生物技术研究, E-mail: smallpotatoes@126.com。

包”、“蔬菜之王”等美誉。富含优质淀粉、蛋白质及大量的维生素、木质素等特性,使马铃薯集蔬菜和粮食作物的优点于一身,被视为是世界上最伟大的食物之一和新世纪十大热门健康营养食品之一。美国农业部研究中心的341号研究报告指出:“作为食品,全脂奶粉和马铃薯两样便可以提供人体所需的一切营养元素”,并且认为马铃薯将是世界粮食市场的一种主要食品^[4]。据专家测算,1个148 g的马铃薯可提供人体每天所需维生素C的45%、钾的21%,其低脂肪、低热量的特点,更是符合现代人的膳食要求。同时,马铃薯对人体健康来说,还具有一定的医疗功效。中医认为,马铃薯性平味甘无毒,具有和胃、调中、健脾、益气的作用,还可用于治疗胃溃疡、习惯性便秘及皮肤湿疹等疾病。此外,也有专家指出:每人每天食用一个马铃薯,不仅可以大大降低中风机会,还能够起到抗衰老和养容颜的效果。

1.2 马铃薯是推动现代农业发展的重要作物

马铃薯具有耐旱、耐寒、耐瘠薄等特点,对土壤和气候条件要求不高,是一种良好的广适性作物。马铃薯具有较高的水分利用系数和光温生产能力,其干物质质量和积累能力均较强,一般单位面积蛋白质产量是小麦的2倍、玉米的1.2倍、水稻的1.3倍^[5],且蛋白质质量优于大豆,最接近动物蛋白质,能为人体提供大量的粘体蛋白质,其能量比要普遍高于根类作物以及大部分的谷物。目前,马铃薯已经成为中国现代农业发展中重要的结构调整型作物。根据中国南北方不同

的气候因素和地理条件,并结合马铃薯生育期灵活、可一年一季或多季且产量高、经济效益好等特性,马铃薯已经作为粮食作物在全国范围内广泛种植。

1.3 马铃薯是重要的农、工原料

马铃薯是多功能作物,除了粮、菜兼用外,在农用方面,其茎叶所含氮、磷、钾等元素与紫云英相似,可作为很好的绿肥使用,同时,667m²茎叶所含的饲料单位和可消化蛋白分别比玉米高出26.8 kg和0.62 kg,通过青贮,还可以作为优质的饲料使用。在工业方面,马铃薯是制造淀粉、葡萄糖和酒精等的重要原料。马铃薯淀粉具有颗粒大、抗切割等独特优点,其初加工产品,如淀粉、马铃薯全粉等已广泛应用于速冻食品、膨化食品、乳制品和调味品等食品加工业,成为方便食品生产的主要原料^[6]。其深加工产品,如马铃薯精淀粉变性后,在纺织、印染、造纸、医药、化工、建材和石油钻探等领域也都显示出极高的利用价值,可以制成添加剂、增强剂、黏结剂、稳定剂等产品。

2 中国马铃薯产业发展现状

2.1 种植面积及产量

进入新世纪以来,中国马铃薯产业发展更加迅速,在种植面积和产量均得到大幅度提升的同时,也实现了产量由数量型扩张向质量型提升的转变。由表1可知,从1990~2000年,中国马铃薯种植面积由286.52万hm²扩大到472.34万hm²,产

表1 1990~2000年中国马铃薯种植情况

Table 1 Situation of potato planting in China from 1990 to 2000

年份 Year	面积(万hm ²) Area (ten thousand ha)	总产量(万吨) Total yield (ten thousand ton)	单产(t/hm ²) Unit yield (t/ha)
1990	286.52	3455.00	12.06
1991	287.93	3156.50	10.96
1992	299.49	3743.50	12.50
1993	308.71	4604.00	14.91
1994	320.76	4380.00	13.66
1995	343.41	4573.50	13.32
1996	373.63	5299.50	14.18
1997	382.27	4956.00	12.97
1998	406.21	5626.30	13.85
1999	441.77	5609.60	12.70
2000	472.34	6628.20	14.03

量从3 455.00万t增加到6 628.20万t, 均提高了近1倍, 实现了数量上的巨大扩张。由表2可知, 从2001~2011年, 中国马铃薯种植面积由472.05万hm²扩大到542.40万hm², 增加了14.9%, 但马铃薯总产量却从6 459.61万t增加到约8 829.00万t, 增产了37%。数据说明, 同20世纪后10年相比, 在新的10

年里, 中国马铃薯产量的增长更加快速, 同时, 与世界马铃薯主要生产国种植面积呈普遍减少的趋势相比, 中国马铃薯种植面积和总产量趋于稳定。据联合国粮农组织(FAO)统计, 2009年, 中国马铃薯种植面积达到508.30万hm², 总产量达7 328.19万t, 种植面积和总产量均居世界第1位^[7]。

表2 2001~2011年中国马铃薯种植情况

Table 2 Situation of potato planting in China from 2001 to 2011

年份 Year	面积(万hm ²) Area (ten thousand ha)	总产量(万t) Total yield (ten thousand ton)	单产(t/hm ²) Unit yield (t/ha)
2001	472.05	6459.61	13.68
2002	466.92	7022.33	15.04
2003	452.44	6813.93	15.06
2004	459.82	7225.63	15.71
2005	488.27	7090.67	14.52
2006	421.66	5407.56	12.82
2007	443.00	6479.00	14.63
2008	466.30	7078.00	15.18
2009	508.10	7323.00	14.41
2010	520.50	8153.50	15.66
2011	542.40	8829.00	16.28

2.2 栽培区划分及主产区种植情况

马铃薯性喜温凉, 在中国种植面积广泛, 根据气象因素及其生物学特性可将其主要划分为4个栽培区域^[8]: 一是北方一作区, 主要包括东北地区的黑龙江、吉林、辽宁, 华北地区的内蒙古、河北、山西、陕西, 及西北地区的甘肃、宁夏、青海和新疆等省、自治区的全部及北部区域。本区种植马铃薯基本上一年一熟, 因气候冷凉、光照充足、昼夜温差大等特点, 马铃薯种植面积较大, 约占全国的45%以上; 二是中原二作区, 主要包括辽宁、河北、山西、陕西四省的南部, 湖南、湖北二省的东部, 及河南、山东、江苏、江西、安徽、浙江等省。本区因夏季长、温度高不利于马铃薯生长, 而实行春、秋两季栽培, 种植面积只占全国的10%左右; 三是西南单、双季混作区, 主要包括云南、贵州、四川、西藏等省、自治区及湖南、湖北等省的西部地区, 本区多为山地和高原, 地域辽阔、气候复杂多变, 虽然马铃薯栽培制度差异较大, 但比较适于马铃薯生产, 其种植面积占全国的40%以上; 四是南方二作区, 主要包括广东、海南、福建、台湾等省及广

西壮族自治区, 本区种植面积约占全国的5%左右。

北方一作区和西南单双季混作区是中国马铃薯的主产区, 占全国马铃薯总面积的85%以上。由2010年和2011年《中国农业统计资料》可知, 这两大主产区中马铃薯种植面积、总产量及单产前12位的省份如表3所示, 内蒙古依然是中国种植面积最大的省份, 其次是甘肃和贵州, 马铃薯总产量最高的省份是甘肃和四川, 马铃薯单产最高的省份是黑龙江和四川。其中种植面积达到45万hm²以上的省份有云南、贵州、四川、甘肃和内蒙古。与2005年《中国农业统计资料》相比, 四川是面积增加最快的省份。

2.3 马铃薯育种工作进展

自20世纪40年代起中国才开始真正的马铃薯育种工作, 截至2007年, 中国已育成品种300多个。由于中国不是马铃薯起源国, 品种资源相对匮乏^[9], 所以在90年代以前, 中国主要围绕着抗病育种和鲜食高产开展育种, 共审定品种124个, 其中国家审定品种10个, 但普遍存在遗传基础狭窄的问题。进入90年代后, 中国从欧美发达国家和

表3 中国部分省区马铃薯生产概况

Table 3 Status of potato production in some regions of China

省份 Province	种植面积(万 hm ²) Planting area (ten thousand ha)		总产量(万 t) Total yield (ten thousand ton)		单产(t/hm ²) Unit yield (t/ha)	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
	内蒙古 Inner Mongolia	68.11	71.27	836.5	982.5	12.28
黑龙江 Heilongjiang	23.99	25.03	616.5	673.5	25.70	26.91
河北 Hebei	15.50	17.06	225.0	239.5	14.52	14.04
山西 Shanxi	17.02	17.16	106.0	124.5	6.23	7.26
陕西 Shaanxi	27.59	28.12	304.5	328.0	11.04	11.66
甘肃 Gansu	64.55	67.72	926.0	1144.5	14.35	16.90
宁夏 Ningxia	22.19	22.45	212.5	222.5	9.58	9.91
湖北 Hubei	19.15	22.03	308.0	340.5	16.08	15.46
四川 Sichuan	57.47	60.11	1178.0	1082.5	20.50	18.01
重庆 Chongqing	33.63	34.42	560.5	580.5	16.67	16.87
贵州 Guizhou	64.58	66.70	707.0	947.0	10.95	14.20
云南 Yunnan	49.31	49.60	764.5	797.5	15.50	16.08

国际马铃薯中心引进了各类专用型资源, 不仅缓解了品种匮乏的困扰, 也为日后的专用型育种奠定了基础。截止到2000年, 共审定品种67个, 其中国家审定品种8个, 新品种的使用也大大推动了中国马铃薯产业的快速发展。从21世纪以来至2007年, 中国马铃薯育种成绩更为显著, 共审定品种94个, 国家级品种16个, 相当于2000年前国家审定品种的总和。多元化的亲本投入, 也使中国用于食品、加工等专用型生产的品种日益丰富。据统计, 目前全国主栽马铃薯品种90个以上, 年种植面积240万hm²以上。其中种植3.3万hm²以上的品种每年有16个以上, 6.7万hm²以上的品种每年有6个以上^[10]。

3 中国马铃薯产业发展的推动力

3.1 国家及地方政府的政策扶持

自新中国成立以来, 中国马铃薯产业得到了快速的发展, 这与国家的政策扶持、地方的高度重视及行业制度的日趋规范是密不可分的。继2001年温家宝总理明确指出“要把小土豆办成大产业”以来, 国家和地方相应部门都对马铃薯给予了高度重视。农业部在2006年制定出台了《农业部关于加快马铃薯产业发展的意见》, 在2008年又进一步把马铃薯纳入优势农产品区域布局规划, 以促进马铃薯产业发展, 在2009年, 温家宝总理在国务院会议

上明确公告中央财政对马铃薯原种的生产给予每667m²100元的补贴, 这标志着马铃薯已成为中国非常重要的粮食品种。各级地方政府也纷纷采取措施, 如甘肃省定西市2006年将马铃薯纳入《优势农产品区域发展规划》, 贵州省2008年进一步修订完善了《贵州省“十一五”马铃薯加工业发展规划》, 内蒙古自治区2007年在党委1号文件中明确把马铃薯作为优先发展产业重点扶持, 并于2008年安排5000万元的产业化基金, 推动其快速发展, 黑龙江省2011年连续出台四项措施扶持马铃薯发展, 预期到2015年实现全省马铃薯种植面积达到40万hm², 总产达到1200万t以上。

3.2 科技元素的投入使用

科技投入是推动中国马铃薯发展的原动力。马铃薯种植属营养体无性繁殖, 由病毒或类病毒引起的退化问题是影响马铃薯生产的主要问题。因此, 马铃薯脱毒技术的推广应用, 对提高中国马铃薯的产量和品质至关重要^[11]。早在20世纪70年代, 中国的专家学者就在此领域开展了大量的研究, 马铃薯茎尖剥离技术、马铃薯脱毒快繁技术等的推广应用, 不仅使马铃薯组培快繁技术走向成熟, 也开拓了马铃薯脱毒生产的新局面。同时, 随着农学、植保、生物技术、农机、化工等多学科的交叉发展, 化学保护、显微技术、分子生物学、血清学等先进技术的综合运用, 晚疫病预测预报系统、环腐病、

青枯病等细菌病害的检测试剂盒、多种病毒及类病毒的检测试剂盒等相关技术均被应用于马铃薯生产全程的各个质量监控环节中。此外,大垄栽培、地膜覆盖栽培、免耕栽培、高效(间、套作)种植等创新栽培技术的推广应用,马铃薯病虫害综合防治技术和机械化生产技术等配套技术的大规模集成与示范,也为中国马铃薯产业的发展提供了必要的技术支持。为促进马铃薯科技创新与产学研的有效结合,由科技部组织认定成立了国家“马铃薯产业技术创新战略联盟”,国家也将在科技政策等方面给予更多的支持。

3.3 种薯质控体系的建设

种薯质量控制体系是马铃薯产业健康、可持续发展的重要保障。种薯质量检测是评价种薯优劣的主要手段,直接决定着下一代马铃薯的质量和产量。在马铃薯产业链条中,种薯质量作为最重要环节之一,是国际贸易中各马铃薯先进生产国间竞争的焦点,如荷兰马铃薯生产的各个环节均在种薯质量控制体系下进行,并有严格的法律、法规对其约束,因此,其优质的种薯可远销80多个国家和地区,占世界种薯市场的60%^[12]。相比较而言,中国马铃薯种薯质量控制体系建设工作开展较晚,直到1982年国家第一个马铃薯种薯生产技术操作规程GB3243的出台,才标志着中国马铃薯标准化生产的开始。此后在农业部、地方政府及相关科研机构的共同努力下,又相继建立了多级的检测机构以加强管理,并形成了多项相关标准、规程,用于规范、监管马铃薯种薯生产。据统计,截至2006年,全国已建设国家级(部级)质检中心323个,省级检测机构219个,地(市)级检验机构439个,县级质检站1122个^[13],形成修订的国家标准有马铃薯种薯产地检疫规程GB7331-2003,马铃薯种薯生产技术操作规程NY/T1606-2008及马铃薯脱毒种薯GB18133-2012等。同时,种薯质量也得到了地方各部委的高度重视,几乎所有马铃薯生产省份都出台了相关政策并成立了检测机构以加强管理,如2008年甘肃省出台了《甘肃省马铃薯脱毒种薯质量管理办法(试行)》;2009年四川省农业厅构建种薯质量监控体系打造“马铃薯产业强省计划”。此外,一些前沿的马铃薯生产企业也纷纷筹建了属于自己的检测机构。由此可见,通过政府的参与和马铃薯生产者的高度重视,中国已初步形成了质量检

测体系的雏形,为早日实现健全、完善的国家马铃薯种薯质量认证体系奠定了良好的基础。

4 中国马铃薯产业发展中存在的问题

4.1 种植水平落后,机械化程度低

长期以来,受文化素质、环境条件、耕作模式等因素制约,中国马铃薯生产技术、设备还相对滞后。目前,虽然中国已经开展马铃薯生产机械的研发和使用,但与国外达到70%的机械化程度相比,机械化水平极低,截止到2011年,中国马铃薯耕整地、播种和收获的机械化水平分别是48%、19.6%和17.7%^[14],而且主要集中在黑龙江、内蒙等省区的大面积生产区域,如大型农场等。在中国很多省份,尤其是西部地区,70%的马铃薯种植于山区贫瘠、分散的坡地上,机械很难配套使用。此外,适合中国马铃薯种植的中小型机械还存在水平不高、种类单一、保有量少、适应性差等问题,这也在一定程度上制约了中国马铃薯机械化的使用和推广。

4.2 脱毒技术应用范围小,种薯质控体系不健全

尽管脱毒技术已经在我国开展多年,且脱毒种薯生产已遍布20多个省、市、自治区,但目前优质种薯的覆盖率却仅为25%左右^[15],很难满足马铃薯生产的实际需求。同时,中国种薯质控体系虽然得到了快速的发展,但基本仍处在一种自发、无序的状态^[16]。由于缺少权威部门的组织、管理和相关法律的监管、规范,很多国家及地方颁布的检测标准、规程难于实施应用,致使很多不具备生产资质的单位大量出现,严重扰乱、破坏了种薯市场的正常运作。此外,鉴于脱毒种薯的成本较高,大部分种植农户选择自留种薯的做法也影响种薯行业的发展。

4.3 单产水平低,品种资源单一

中国是马铃薯生产大国,多年来种植面积和总产量均居于世界第一位,但受多种因素的影响,马铃薯单产水平始终较低,与世界平均水平的19.4 t/hm²相比,占总生产面积70%的主产区平均单产仅为15 t/hm²,严重低于欧美发达国家的35~43 t/hm²,成为中国马铃薯迫切需要解决的问题^[17]。同时,中国马铃薯主要以鲜食品种为主,虽然专用型种薯的育种工作也在开展,但可选资源仍非常缺乏,很难满足市场需求,如用于淀粉加工需选用的淀粉含量高

的品种、油炸加工需选用还原糖含量极低的品种等, 目前, 虽然中国已有品种近300个, 但工业专用种薯还不足20个, 仅能满足需求量的10%左右。

4.4 市场需求大, 加工业发展滞后

马铃薯是多功能作物, 从全球来看, 其市场需求量旺盛。在进入21世纪以来, 10年的时间内贸易额以超过50%的速度快速增长, 从出口国分布上, 欧美等发达国家占据主导地位, 所占份额达到79%, 从商品种类上, 食品加工产品所占份额比例最大, 达到50%以上。这样的贸易结构也反应出全球马铃薯消费量非常巨大。目前, 全球马铃薯人均消费量约为32 kg, 发达国家至少达到80 kg以上, 利用马铃薯研发的产品达到2 000种之多^[8]。中国在马铃薯消费方面, 虽然人均消费量由原来的14 kg增长至约35 kg, 但也只占世界发达国家平均消费水平的1/2, 而且能够开发利用的马铃薯产品仅有10余种, 其中主要的消费方式就是鲜食, 真正能用于加工的马铃薯只占鲜薯的15%左右。同时, 在加工技术、工艺方面, 中国马铃薯加工转化率只有不到10%, 仍处于初级阶段, 其加工产品主要集中在加工粉丝、粉条等中低端产品, 不仅其效益远远低于薯条、精制淀粉等高附加值产品, 而且由于资金、管理、品质等因素, 初加工产品的销售也较为困难。由此可见, 与发达国家相比, 中国马铃薯加工业发展明显滞后, 只有当加工转化率达到30%以上时, 这项产业才能健康、稳定、可持续发展。

[参 考 文 献]

- [1] 谢从华. 马铃薯产业的现状与发展[J]. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2012(1): 1-4.
- [2] 吕世安. 中国马铃薯产业发展现状与趋势[J]. 湖北民族学院学报, 2002, 20(4): 29-33.
- [3] 孙东升, 刘合光. 我国马铃薯产业发展现状及前景展望[J]. 农业展望, 2009(3): 25-28.
- [4] 刘宏. 马铃薯休闲食品——一个潜力巨大的新兴产业[J]. 高科技与产业化, 2003(6): 55-58.
- [5] 李勤志. 我国马铃薯产业的经济分析[D]. 武汉: 华中农业大学, 2005.
- [6] 何秀丽, 谭兴和, 熊兴耀, 等. 我国马铃薯休闲食品的发展现状及前景分析[J]. 现代食品科技, 2005, 21(3): 169-171.
- [7] 贾晶霞, 杨德华, 李建东, 等. 中国与世界马铃薯生产概况对比分析与研究[J]. 农业工程, 2011, 1(2): 84-86.
- [8] 黑龙江省农业科学院马铃薯研究所. 中国马铃薯栽培学[M]. 北京: 农业出版社, 1994: 23-26.
- [9] 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(5): 35-38.
- [10] 谢建华. 我国马铃薯生产现状及发展对策[J]. 中国农技推广, 2007, 23(5): 4-7.
- [11] 王燕钧. 青海省马铃薯种薯产业化发展思考[J]. 青海农林科技, 2009(4): 34-36.
- [12] 隋启君, 李先平, 杨万林. 中国马铃薯生产情况分析[J]. 西南农业学报, 2008, 21(4): 1182-1188.
- [13] 白艳菊, 李学湛. 马铃薯种薯质量标准体系建设现状与发展策略[J]. 中国马铃薯, 2009, 23(2): 106-109.
- [14] 史明明, 魏宏安, 刘星, 等. 国内外马铃薯收获机械发展现状[J]. 农机化研究, 2013, 35(10): 213-217.
- [15] 金黎平, 罗其友. 我国马铃薯产业发展现状和展望[M]// 陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与农村区域发展. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2013.
- [16] 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.
- [17] 聂洪光. 我国马铃薯产业化发展现状及策略[J]. 农业科技与装备, 2010(6): 118-119.
- [18] 刘洋, 高明杰, 罗其友, 等. 世界马铃薯消费基本态势及特点[J]. 世界农业, 2014(5): 119-124.