



马铃薯种植 与加工进展

(2008)

• 主编 陈伊里 屈冬玉 •



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

三农书屋

马铃薯种植与加工进展

(2008)

主 编 陈伊里 屈冬玉

副主编 陆忠诚 吕文河

王凤义 周昊旬

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书是配合中国作物学会马铃薯专业委员会 2008 年马铃薯大会的召开出版的行业专业书籍,汇集了近年来我国从事马铃薯研究人员的最新科研成果和有关马铃薯产业开发的最新决策及发展动态,是落实中央 1 号文件及农业部[2006]9 号文件,加快马铃薯产业发展的具体举措。

本书对农业院校、科研单位、生产企业、农业管理部门从事马铃薯研究、生产、开发及广大农村个体种植户具有指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

马铃薯种植与加工进展/陈伊里,屈冬玉主编. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2008. 3
ISBN 978 - 7 - 81133 - 200 - 1

I. 马… II. ①陈…②屈… III. 马铃薯 - 农业产业化 - 经济发展 - 研究 - 中国 IV. F326. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 034001 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451 - 82519328
传 真 0451 - 82519699
经 销 新华书店
印 刷 黑龙江省教育厅印刷厂
开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16
印 张 24.5
字 数 588 千字
版 次 2008 年 3 月第 1 版
印 次 2008 年 3 月第 1 次印刷
定 价 80.00 元
<http://press.hrbeu.edu.cn>
[E-mail: hcupress@hrbeu.edu.cn](mailto:hcupress@hrbeu.edu.cn)

前 言

鼠年新春，万象复苏，抗冰救灾，众志成城。2008年的春天，史无前例，必将在中华民族的历史上刻下别样的一笔，2008年的夏天将实现中华民族的百年梦想，举办历史上影响面最广，参与人数最多，对人类文明进步推动最深远的一届奥运会。中国人民将大步迈向现代化，中国各地将与奥运会同行，中国各行各业将迎接奥运节拍、奥运文化。奥运会从来没有像现在这样深入人心，奥运会从来没有像现在这样意义重大。

中国马铃薯产业界的各路英豪，从2005年起就踏上了奥运节拍、奥运步伐，那年联合国粮农组织决定2008年为国际马铃薯年，2007年10月18日在联合国总部正式启动了“2008年国际马铃薯年”。中国政府以“关注贫困，行动起来”国际扶贫大会的召开为标志，正式启动了相关的活动。

马铃薯俗称小土豆，从来没有像今天这样受人关注，也从来没有像现在这样作用巨大，也从来没有像现在这样影响深远。

马铃薯作为印加文明的象征，注定要与水稻文明和谐相处，马铃薯作为国际性的主食，注定要与国际性大事件紧密相连，马铃薯作为一个大产业，注定要弘扬奥运精神，以更快的步伐，更高的要求，更强的状态，发展壮大，回馈社会。

中国马铃薯产业经过10多年的快速发展，已经迈上了一个历史的新起点，更需要全国同行在各级政府的领导、支持下，群策群力，精心谋划，踏实工作，深入实际，坚忍不拔，努力奋斗，为人民、为社会做出新的更大的贡献。

《马铃薯种植与加工进展》一书的出版，得到了全国马铃薯界同仁的大力支持，同时得到了《中国马铃薯》编辑部及哈尔滨工程大学出版社的鼎力相助，在此特向他们表示谢意。由于时间紧迫，书中错误和不妥之处，敬请批评指正。

中国作物学会马铃薯专业委员会主任
中华全国青年联合会副主席 屈冬玉
中国农业科学院副院长

2008年2月25日

编 委

王凤义	卢翠华	石 瑛	吕文河
齐 蘅	李文霞	陆忠诚	陈伊里
屈冬玉	金黎平	周昊旬	秦 昕
张丽莉	谢开云	邸 宏	魏峭嵘

目 录

产业开发与发展对策

中国马铃薯生产与世界先进国家的比较·····	谢开云,屈冬玉,金黎平,等(001)
促进东亚、东南亚和太平洋地区马铃薯开发的科学研究 ·····	Fernando Ezeta,谢开云,王凤义(008)
马铃薯在中国社会主义新农村建设中的作用·····	司怀军,王 蒂,张 宁,等(013)
发达国家马铃薯种薯产业的发展及其启示·····	庞芳兰(016)
马铃薯产业及其发展动态·····	杨曙辉,赵 彪(020)
关于“黑龙江省马铃薯产业发展战略”的建议·····	吕典秋,李学湛(023)
黑龙江省马铃薯生产机械化与产业发展战略·····	张 勋(029)
驻黑龙江省部队农场马铃薯种植业发展前景分析·····	周光明,崔在忱,付海涛,等(034)
走产业化经营之路 推进马铃薯产业全面发展·····	史云鹏,李学峰,于 敏,等(037)
克山农场马铃薯产业化现状分析及发展思路·····	于 滨,马 力(040)
发挥国际科技合作基地的作用 促进马铃薯产业发展·····	刘连义,刘淑华(044)
湖北省马铃薯产业现状与发展策略·····	谢从华,蔡兴奎,柳 俊,等(048)
浅析湖北省马铃薯产业发展现状与前景·····	柯利堂,汤颢军,柴婷婷(052)
湖北省马铃薯产业与农业发展新战略·····	李秋洪,柯利堂,余贵先(055)
辽宁省马铃薯产业发展方向与措施分析·····	孙周平,吕春修,王 朴(059)
论吉林省马铃薯生态经济及其品种开发·····	高华援,姜成模(063)
引进国外智力 为定西马铃薯发展提供强有力的科技支撑 ·····	王梅春,刘荣清(067)
依靠现代科技 提升马铃薯产业·····	姜振宏,魏玉琴(070)
依托科技 发挥优势 做大做强榆林马铃薯产业·····	雷 斌,高 翔,曹 平(073)
因地制宜发展恩施州马铃薯特色鲜薯产业·····	张远学,田恒林,戴清堂,等(077)
调整农业结构 加快滕州马铃薯产业的发展·····	马海艳,黄有惠,张家森,等(080)
固原市马铃薯产业发展前景分析·····	郭志乾,吴林科,王效瑜(083)
对提升西吉县马铃薯产业化水平的思考·····	杨俊伟,康国荣(087)
做强宁夏马铃薯产业的途径及对策·····	陈晓华,赵 明(092)
宁夏马铃薯产业可持续发展技术与对策·····	亢建斌(096)
富源县马铃薯产业现状及发展对策·····	段钟情,尹明芬(099)
加快黔江区马铃薯产业化发展步伐的思考·····	赵培顺,何 英,李西武(102)
六盘水市脱毒马铃薯产业的探索·····	王怀利,吴晓荣,笄 群(105)

甘肃省马铃薯优势产业发展战略分析·····	赵跟虎,吕 法(109)
利川市马铃薯产业发展浅析·····	吴明泽,李翠兰,王朝友,等(114)
宁武县马铃薯生产现状及今后发展方向·····	杨 忠,李志山(117)
商洛市马铃薯产业高快强发展的战略思考·····	刘全虎,郭康厚,吴亚峰(120)
会东县马铃薯产业化发展现状及对策建议·····	王太才,蒋光美,卢照富,等(125)
民和县马铃薯生产基地建设的发展思路·····	赵嫦卿(128)

进展综述与试验研究

马铃薯等主要农作物淀粉合成酶的研究进展·····	刘玉汇,张俊莲,王 蒂(133)
生防木霉菌的抑菌机理及在抗马铃薯真菌性病害上的应用 ·····	张 茹,李金花,张俊莲,等(140)
养分资源综合管理理论在马铃薯生产中的应用·····	樊明寿,逯晓萍,蒙美莲,等(144)
我国马铃薯生物技术研究与应用·····	柳 俊,谢从华,宋波涛,等(149)
我国马铃薯抗晚疫病育种的研究进展及存在的问题·····	金光辉,吕文河,白雅梅,等(155)
马铃薯块茎晚疫病抗性遗传与鉴定方法·····	田振东,谢从华,柳 俊(160)
马铃薯晚疫病流行病学及防治措施研究进展·····	范树国(165)
二倍体马铃薯重要农艺性状配合力效应分析·····	金黎平,孔德男,刘 杰,等(174)
黑曲霉 3.758 及 3.324 的葡萄糖氧化酶基因比较研究·····	张鹤龄,押辉远,张利梅,等(182)
利用云南气候特点 提高马铃薯早期选择效率·····	杨 洁,张雅琼,郭华春(200)
NaCl 胁迫下马铃薯试管薯生长发育特性的研究·····	尚国斌,张瑞玖,蒙美莲,等(205)
马铃薯块茎干物质及还原糖含量与油炸品质的相关性评价 ·····	全 帅,孙 继,石 璞,等(210)
西北组马铃薯新品种的稳定性分析·····	纳添仓(214)
喷施四种不同叶面肥对马铃薯产量的影响·····	张凤军,张永成,田 丰(217)
南通地区鄂马铃薯 3 号、鄂马铃薯 5 号起垄覆膜栽培技术试验 ·····	陈家吉,张志涛,田恒林,等(220)
鄂马铃薯 4 号与米拉商品薯生产比较试验·····	沈艳芬,田恒林,戴清堂,等(223)
鄂马铃薯 4 号原种生产栽培方式研究·····	戴清堂,田恒林,张远学,等(227)
马铃薯不同热处理方式脱毒效果比较研究·····	王季春,吕长文,唐道彬,等(231)
茎尖大小对马铃薯脱毒效果的影响·····	吕长文,唐道彬,王季春,等(235)
不同基质配比对马铃薯微型薯繁育的影响·····	肖旭峰,何长征,宋 勇,等(239)
呼伦贝尔市高寒区生物有机肥对马铃薯产量影响的研究 ·····	姜 波,何青云,王慧生,等(243)
国外马铃薯种质资源的引进与鉴定·····	姜成模,康哲秀,金顺福,等(248)
福建柘荣县马铃薯种薯夏繁播期和密度试验·····	罗文彬,吴秋云,刘中华,等(252)
秦王川引大灌区大西洋播期试验初报·····	席正英,杨来胜,李 玲,等(254)

不同覆盖材料对于旱山区马铃薯产量的影响·····	李 玲,席正英,杨来胜(257)
不同植物生长调节剂处理对冬种免耕马铃薯生长特性与产量的影响 ·····	廖恒登,陈明才,刘永贤,等(261)
北方马铃薯鲜薯催芽与二季作生产试验示范·····	冯 畅(265)
马铃薯药剂拌种最佳配方的筛选·····	史云鹏,张忠敏(268)
2.5%适乐时悬浮种衣剂在马铃薯上的应用效果·····	张忠敏,史云鹏(272)
马铃薯块茎干腐病产量损失率测定和发生规律研究·····	张廷义(276)
福建省马铃薯脱毒技术的研究与应用·····	梁金平(279)
脱毒马铃薯培育条件的改善对马铃薯种薯生产的影响·····	田文锋,杜丽娟,宁怀保,等(284)

种薯生产与栽培技术

标准化、规模化、产业化繁育脱毒种薯为 中国马铃薯产业发展做贡献 ·····	孙慧生,刘文涛(289)
马铃薯微型脱毒种薯的生产开发及其在良种繁育体系中的价值 ·····	吴国林,陈伊里(294)
大力推进我国马铃薯种薯质量监督检测认证体系建设·····	李学湛,白艳菊,郭 梅,等(297)
国家级马铃薯种薯标准化繁育基地建设之我见·····	曹晨光,赵广明(301)
提高马铃薯脱毒种薯质量的实践与设想·····	梁德霖,姚裕琪,王学阁,等(305)
加强多方合作 共建丽江马铃薯脱毒种薯标准化示范基地 ·····	和 忠,王绍林(308)
榆林市马铃薯脱毒种薯生产刍议·····	高春香,胡小艳,刘艳霞,等(312)
强势推动,进一步提升渭源马铃薯种薯产业·····	李永成(315)
定西马铃薯良种繁育体系建设·····	李鹏程,刘荣清(318)
定西市马铃薯种薯生产的提升·····	水清明,杨俊丰(323)
中国马铃薯稻草覆盖免耕栽培技术分析·····	隋启君(326)
马铃薯高产栽培关键点控制技术·····	赵广明,曹晨光,韩建伟,等(332)
油炸加工原料薯——夏波蒂、大西洋农场机械化栽培技术 ·····	王新国(336)
马铃薯种薯农场标准化生产栽培技术·····	李冬虎(341)
无公害马铃薯机械化垄作覆膜栽培技术·····	曹永久,王朝晖,张华中,等(344)
福建冬种马铃薯稻草包芯高产栽培技术·····	汤 浩,蔡南通,罗文彬,等(347)
互助县优质马铃薯种薯高产栽培技术要点·····	周生坛,殷亨录(349)
马铃薯新品种“互薯3号”高产栽培技术·····	解玉琴,雷生全,郭 雄,等(352)
日光温室脱毒马铃薯组培苗移栽及管理技术·····	李有全,雷生全,解玉琴,等(354)
浙南高山推广种植“春马铃薯—四季豆—盘菜”的新特点与栽培技术 ·····	胡华伟,程义华,彭兰凤(356)

稻草覆盖秋洋芋免耕高产栽培技术研究.....李四清(360)

沈阳地区春季大棚马铃薯栽培技术.....赵江雷(363)

鸡西地区马铃薯早熟丰产栽培技术.....王成云(365)

宁夏中部干旱带无公害马铃薯高产栽培技术.....王海俭,高堂月,窦治国(367)

巴彦淖尔市城郊早熟马铃薯复种大白菜高产栽培技术
.....郝云凤,李可伟,张培宏,等(370)

国家重点新产品—新型马铃薯高淀粉品种“蒙薯 14 号”
.....刘淑华,刘连义,王贵平,等(372)

早熟多抗高产鲜食型马铃薯新品种克新 21 号的选育
.....盛万民,曹淑敏,李成军,等(374)

浅谈高寒地区马铃薯的贮藏技术.....马占礼,殷亨录,周生坛(376)

马铃薯黑胫病的发生及防治.....孙彦良,孟兆华,栗庆丰(378)

探索高效低成本繁育种薯新途径 建好夏收马铃薯凉窖
.....李肃庸(380)

中国马铃薯生产与世界先进国家的比较

谢开云^{1,2}, 屈冬玉², 金黎平², 庞万福²

(1. 国际马铃薯中心北京联络处, 北京 100081; 2. 中国农业科学院, 北京 100081)

马铃薯在提供营养全面的食物、保证粮食安全、提高能源安全、帮助农民脱贫致富、促进冬季农业发展等方面发挥了巨大作用, 因此马铃薯能够得到世界各国, 特别是发展中国家的重视, 在农业和农村经济中发挥更大的作用。为了进一步发挥马铃薯的多功能作用、提高薯农种植效益、保证马铃薯产业健康发展, 我们有必要了解我国马铃薯生产与国外先进国家的差距, 采取相应的解决措施, 缩小与先进国家的差距, 提升我国马铃薯的生产水平。

1 世界和中国马铃薯生产概况

1.1 世界马铃薯生产概况

根据联合国粮农组织(FAO)统计^[1], 2006 年全世界种植马铃薯的国家有 155 个国家, 其中 141 个国家的种植面积、总产量和单产数据齐全。根据这 141 个国家的数据, 将 2006 年世界马铃薯种植面积前 10 位、总产量前 10 位及单产前 10 位的国家列于表 1-1, 表 1-2 和表 1-3 中。

表 1-1 2006 年世界马铃薯种植面积前 10 名国家(联合国粮农组织资料)

国家名	面积(hm ²)	排名	总产(t)	排名	单产(t/hm ²)	排名
中国	4901500	1	70338000	1	14.35	82
俄罗斯联邦	2962420	2	38572640	2	13.02	97
乌克兰	1463684	3	19467000	5	13.30	92
印度	1400000	4	23910000	3	17.08	63
波兰	597230	5	8981976	7	15.04	75
美国	451430	6	19712630	4	43.67	2
白俄罗斯	433922	7	8329412	8	19.20	57
孟加拉国	301040	8	4160890	15	13.82	89
罗马尼亚	283089	9	4015899	16	14.19	85
德国	274300	10	10030600	6	36.57	7

作者简介: 谢开云(1965-),男,博士,从事马铃薯病毒检测等相关研究和 CIP 在中国研究项目的管理和协调工作。

表 1-2 2006 年世界马铃薯总产量前 10 名国家(联合国粮农组织资料)

国家名	总产(t)	排名	面积(hm ²)	排名	单产(t/hm ²)	排名
中国	70338000	1	4901500	1	14.35	82
俄罗斯联邦	38572640	2	2962420	2	13.02	97
印度	23910000	3	1400000	4	17.08	63
美国	19712630	4	451430	6	43.67	2
乌克兰	19467000	5	1463684	3	13.30	92
德国	10030600	6	274300	10	36.57	7
波兰	8981976	7	597230	5	15.04	75
白俄罗斯	8329412	8	433922	7	19.20	57
荷兰	6500000	9	156000	18	41.67	3
法国	6354333	10	158084	16	40.20	5

表 1-3 2006 年世界马铃薯单产前 10 名国家(联合国粮农组织资料)

国家名	单产(t/hm ²)	排名	面积(hm ²)	排名	总产(t)	排名
新西兰	45.33	1	11030	90	500000	64
美国	43.67	2	451430	6	19712630	4
荷兰	41.67	3	156000	18	6500000	9
英国	40.31	4	141000	22	5684000	11
法国	40.20	5	158084	16	6354333	10
比利时	38.55	6	67267	39	2592820	20
德国	36.57	7	274300	10	10030600	6
爱尔兰	36.21	8	11300	89	409200	70
丹麦	35.26	9	38600	55	1361200	36
澳大利亚	34.41	10	37437	56	1288269	37
世界	16.74		18750012		313848658	
中国	14.35	82	4901500	1	70338000	1

从马铃薯种植面积来看,中国、俄罗斯联邦、乌克兰和印度为前 4 位,其种植面积均在 100 万 hm² 以上,其他 6 个国家的种植面积均从 27.43 万 hm² 至 59.72 万 hm²。第 10 名德国的年种植面积只有中国的 5.6%,总产量却为中国总产量的 14.3%,原因在于其单产水平较高,是中国的 2.55 倍。

从总产量来看,由于中国和俄罗斯联邦的种植面积远超过其他国家,虽然其单产水平较低,但总产量仍居世界前 2 位。印度由于其单产水平高于乌克兰,而两国的种植面积较为接近,故印度的总产水平居世界第 3 位。美国也是由于其单产水平高,虽然种植面积列第 6 位,总产量却列第 4 位。类似的情况还有德国,总面积虽然位列第 10,但总产量为世界的第 6 位。在总产量前 10 名中,有荷兰和法国,这两个国家也是因为其单产水平较高,尽管其总种植面积分别列世界 18 和 16,但总产量却居世界第 9 和第 10 名。

从单产水平来看,世界前 10 位的国家单产水平均在 30 t/hm² 以上(2 t/667 m²)。第 1 名新西兰的单产水平为 45.33 t/hm²(3.022 t/667 m²),是世界平均单产水平的 2.71 倍,是中国单

产水平的 3.16 倍。美国、荷兰、英国和法国的平均单产均在 40 t/hm²，比利时、德国、爱尔兰、丹麦和澳大利亚等国的单产为 38.55~34.41 t/hm²。第 10 名澳大利亚的单产为 34.41 t/hm²，是世界平均单产的 2.06 倍，是中国单产的 2.40 倍。

1.2 中国马铃薯生产概况

由于马铃薯在保证我国粮食安全、能源安全和消除贫困中所起的重要作用，以及马铃薯的比较效益高于其他农作物，我国马铃薯种植面积在过去 10 多年来，一直呈上升趋势^[2-3]。到 2006 年全国马铃薯种植面积已达到 502 万 hm²^[4]，不包括山东、河南、浙江、广西等省区，如果将这些省区的种植面积加上，总的种植面积应当在 530 多万 hm²。

我国马铃薯种植面积最大的 4 个省区，贵州、内蒙、甘肃和云南，2006 年种植面积均在 50 万 hm²。我国马铃薯种植面积前 8 名的省区，均超过了世界种植面积第 10 名的德国(表 2)。

表 2 2006 年世界马铃薯种植面积前 10 名国家(联合国粮农组织资料)

省份	面积(hm ²)	排名	总产(t)	排名	单产(t/hm ²)	排名
贵州	592800	1	7730000	5	13.04	16
内蒙	589100	2	8795000	2	14.93	13
甘肃	567800	3	9400000	1	16.56	11
云南	539900	4	8610000	3	15.95	12
四川	348200	5	8515000	4	24.45	4
重庆	347400	6	4705000	6	13.54	15
黑龙江	319300	7	4050000	7	12.68	18
山西	299200	8	2415000	10	8.07	22
陕西	252000	9	2550000	9	10.12	20
湖北	229800	10	3390000	8	14.75	14
宁夏	186600	11	1620000	15	8.68	21
河北	152900	12	1880000	12	12.30	19
吉林	141900	13	1850000	13	13.04	17
湖南	113200	14	2085000	11	18.42	9
辽宁	90000	15	1685000	14	18.72	8
福建	87400	16	1510000	17	17.28	10
青海	80100	17	1545000	16	19.29	7
广东	42800	18	940000	18	21.96	6
新疆	22900	19	755000	19	32.97	2
安徽	7600	20	185000	20	24.34	5
江西	4200	21	105000	21	25.00	3
西藏	600	22	35000	22	58.33	1
全国	5015700		74355000		14.82	

注：①本表资料来源于农业统计年鉴；②山东、广西、浙江和河南等地的数量未统计；③此表与 FAO 的统计有一定的出入。

在我国北纬 33°以南的亚热带和热带地区,约有 3 000 万 hm^2 的冬闲农田,可以大力发展冬种作物,如油菜籽、冬小麦、马铃薯、杂粮、青饲料、瓜果蔬菜等^[5]。由于冬种马铃薯的上市时间正好是我国马铃薯淡季,市场价格较高,农民种植效益较好,因此南方冬种马铃薯的面积正在逐年扩大。例如,广西自治区在过去几年里,冬种马铃薯面积由几万公顷增加至近 14 万 hm^2 。在这一地区,马铃薯种植面积还会有较大的增长。

2. 中国马铃薯生产与世界先进国家的比较

2.1 马铃薯种薯质量

欧美国家马铃薯产量之所以远高出世界平均水平,其中最重要的因素之一就是这些国家已普遍使用了高质量的脱毒种薯。而在中国,马铃薯单产水平一直较低,其最主要的原因就是脱毒种薯应用面积太小。目前关于我国脱毒种薯应用比例报道从 10%~30%不等,只要是真正应用脱毒种薯,马铃薯增产幅度一般可达 30%~50%^[6]。我国马铃薯产量较高的省份,如山东、吉林和广东等省,“优质种薯”的利用和推广也较广泛。

与世界马铃薯生产先进国家相比,我国马铃薯种薯存在着以下几方面的问题^[7]。①有的基础苗不同程度带有病毒,直接影响到原种和各级种薯的质量。而国外一般都由专门的单位向种薯繁育单位提供 100%无病毒(病害)的基础苗。②我国种薯繁育体系不健全,包括基地选择、蚜虫测报和种薯繁育技术方面都存在一定的问题。种薯生产条件较差,所需要的隔离条件难以保证;没有执行种薯生产登记制,任何单位和个人均生产种薯,生产混乱。而在国外,种薯生产者需要进行申请和登记,种薯生产基地条件优良,具备生产高质量种薯的各种条件。③我国种薯检验检疫体系正在建立,目前缺乏种薯质量检测及认证权威机构,尚不具有对所有种薯生产进行全程控制,也不能控制种薯市场混乱局面。而国外种薯检验检疫体系健全,对种薯生产过程进行全程控制,种薯市场规范。

2.2 马铃薯生产的投入

从发达国家的马铃薯生产来看,马铃薯生产是一种高投入、高产出的产业。马铃薯生产的投入主要包括种薯投入、化肥投入、农药投入、机械设备投入、劳动力投入和其他投入。我国不同地区、不同生产水平,马铃薯生产的投入差别很大。在产量较低的宁夏,每 667 m^2 马铃薯的投入只有高产地区山东的 36%。与国外先进国家相比,相差更大,只有加拿大投入的 15%。即使是产量较高、投入较高的山东省,投入也只有加拿大的 43%(表 3)。

值得注意的是,山东的产量水平基本上与加拿大的产量水平相当。也就是说在我国自然条件与山东相近的地区,只要适当增加投入,产量水平即可达到世界先进水平。从生产投入的比例来看,我国的投入比例较大的部分是种薯、肥料(化肥和农家肥),在宁夏这两项占总投入的 38.25%,在山东,占总投入的 56.62%,而在加拿大,这两项只占到 18.73%。

在我国要得到高质量的种薯(如山东)时,种薯投入的比例要比国外高得多,绝对值相差无几(山东 260 元/667 m^2 ,加拿大 294 元/667 m^2)。而在肥料的投入上,山东的投入比例和绝对投入均大大地超过了加拿大,山东投入化肥的资金是加拿大的 2 倍(按人民币计算)。

表 3 我国马铃薯生产投入与加拿大的比较

投入项目	宁夏(元/667 m ²)	百分比(%)	山东(元/667 m ²)	百分比(%)	加拿大(元/667 m ²)	百分比(%)
种薯	43.90	11.70	260.21	25.07	294.20	12.09
化肥	47.60	12.69	327.39	31.55	161.50	6.64
农家肥	52.00	13.86				
机械设备	53.20	14.18	29.33	2.83	449.88	18.49
地膜			37.96	3.66		
农药			14.40	1.39	256.01	10.20
灌溉			56.35	5.43	45.774	1.88
劳动力	138.60	36.94	258.44	24.90	308.48	12.68
固定资产费用					657.35	27.01
其它	39.90	10.63	53.75	5.18	260.52	10.70
总投入	375.2	100.00	1 037.83	375.2	2 434.62	100.00

机械和固定资产的投入是发达国家的主要投入,在加拿大这两项投入占总投入 45.50%,而在我国山东只占 2.83%,因为生产过程几乎全部靠人工;在宁夏,占总投入的 14.18%,主要是因为总投入较低,而机械设备成本较高。

2.3 生产过程的机械化

美国、加拿大、英国、德国、法国、澳大利亚和日本等发达国家以及韩国等中等发达国家在 20 世纪 40~60 年代基本实现了农业机械化。我国马铃薯生产基本采用手工操作方式,机械化程度只有 1%左右,与国际先进水平国家相比差距甚远。在播种时,采用手工点籽播种,播种质量差,种植密度无法保证。在收获时,通常采用粗制农具收获,劳动强度大,机械损伤重,直接影响外观质量^[8]。

随着马铃薯种植规模的不断扩大,马铃薯生产过程的机械化是必然的趋势。用于马铃薯生产的机械设备有如下几大类:动力机械(各种类型的拖拉机和运送车辆)、整地机械(各种类型的犁、耙)、播种机械(各种类型的播种机)、中耕机械、施肥机械、打药机械、灌溉机械设备、收获机械等。目前这些设备主要从欧美国家进口,国内有关单位也开始研制或仿制相似的设备,尤其是中小型机械设备,这是符合中国马铃薯生产特点的。

2.4 专用品种的应用

由于长期以来我国马铃薯育种以高产、抗病为主要目标,几乎全部品种以高产、鲜食为主,加工专用型品种严重缺乏。在熟期上,以中晚熟品种为主,早熟品种少,尤其是早中熟鲜薯出口和加工品种奇缺,满足不了生产需要。

由于缺乏丰富的种质资源,我国育成新品种的亲本来源十分有限。马铃薯品种抗病性差,缺乏多抗品种。尤其是晚疫病、病毒病和青枯病抗性弱,产量不稳定,严重影响生产能力。目前在生产上普遍应用的一些品种仍是相对较老的品种,一批新育成的专用型品种还未在生产上发挥其作用^[9]。

表 4 2004 年中国种植面积最大的前 10 个马铃薯品种

品种名称	统计省区	种植面积(hm ²)
克新 1 号	河北、内蒙、宁夏、山东、山西、陕西	704 667
米拉	贵州、湖北、湖南、重庆	134 667
鄂马铃薯 3 号	贵州、湖北、重庆	121 333
费乌瑞它	甘肃、河北、江西、内蒙、陕西、山东	116 667
渭薯 8 号	甘肃	89 333
威芋 3 号	贵州	68 667
东农 303	河南、湖南、山东、浙江	68 000
鄂马铃薯 1 号	湖北、湖南、重庆	62 667
克新 3 号	福建、甘肃、陕西	46 667
青薯 168	甘肃、宁夏、青海	40 000

注：①根据农业部农技推广中心不完全统计资料整理；②种植面积只统计了表中所列省区；③克新 1 号包括了克新 1 号和紫花白；④费乌瑞它包括了费乌瑞它、鲁引 1 号、津引 8 号和荷兰 15。

从表 4 来看，据不完全统计，全国种植面积最大的品种仍是克新 1 号，约占全国马铃薯种植面积的 15%左右。从前东德引进的老品种米拉仍是西南山区重要的主栽品种之一，不包括云南，该品种约占全国马铃薯种植面积的 3%左右。

3 缩小我国与世界先进国家差距的建议

3.1 改进种薯生产体系

为解决种薯分级混乱、迅速提高我国马铃薯种薯质量，根据我国种薯生产的实际情况，应尽可能地采用三代种薯繁育体系(G1-G2-G3)，即从微型薯生产(G1 种薯)开始，将微型薯生产得到的 G2 代种薯再种植一年，得到 G3 代种薯，将 G3 代种薯用于商品马铃薯生产。通过实行三代种薯生产体系改进我国现有的种薯生产体系，有利于在短时间内迅速提高我国种薯质量水平，能够使种薯生产过程简化，便于质量监督与控制^[10]。

3.2 健全种薯检疫体系

因地制宜建立适合我国国情的种薯质量控制体系，该体系应当包括种薯生产的各个环节；即从脱毒基础苗检测到合格种薯的田间目测与室内分析。从管理体制上，应当有国家和地方的专门权威机构进行监督。更重要的是应当制定相应的法规，如各级种薯生产者的资格审定、各级种薯的质量标准、生产与销售法规等。

加强对种薯生产者和经营者的技术培训。增加他们对病毒病害的自测工作，提高种薯质量。用 ELISA 方法进行马铃薯病毒检测已成为一种常规技术，但不少单位却很少购买试剂盒进行病毒检测。青枯病和环腐病的检测试剂盒已应用于生产，但其他病害，如晚疫病等，仍缺乏快速简便的检测方法。

3.3 增加和调整对马铃薯生产的投入

适当地增加马铃薯生产的投入，特别是在贫困地区，需要增加对合格种薯的投入。随着脱毒种薯的普及和农民自留种的减少，这项投入的比例将有进一步的提高。而在山东等

地区,化肥的投入量过大,合理施肥、平衡施肥应当迅速开展起来,否则大量的化肥投入势必对环境产生不良的影响,特别是对地下水的影 响。随着种植面积和单个农户种植面积 的增加,机械化的应用也将逐步增加,这方面的投入将有一定的增加。随着农户种植马铃薯效益的提高和农户总体经济实力的增加,也将进一步刺激农户对马铃薯生产的投入。

3.4 研制和推广适合中国情况的中、小型生产机械设备

由于我国马铃薯生产比较分散,单个种植户的种植面积总体是偏小的,在未来的一段时间内,每户种植面积几公顷、几十公顷应当占我国马铃薯种植面积的绝大部分,而种植规模在数十公顷,上百公顷的农户(农场)只会占全国总种植面积的小部分。因此根据中国实际情况,研制适合我国马铃薯生产状况的中、小型马铃薯生产机械设备是很有必要的,特别应当重点研制小型的播种机械和收获机械(日播种量 1 hm^2 左右)。

3.5 选育和种植适合各种用途的马铃薯新品种

首先要加强对我国现有资源的评价和筛选,从中挖掘出优良的品种资源用作生产或育种。其次加强国际合作与交流,引进国外优异的品种资源和种质资源,促进我国优良专用品种的选育。第三要利用新的育种技术,加强对新型栽培种、 $2n$ 配子频率高的二倍体野生种等资源的利用,选育一批具有优异性状的专用新品种,如高抗晚疫病、适合炸片或炸条、全粉和淀粉加工等。第四要加强常规育种与现代生物技术结合,有针对性地对不同的育种目标性状采用倍性育种、基因工程、细胞工程和分子标记辅助育种等现代生物技术和常规育种技术有机结合的方法,研究主要性状的遗传规律和高效的育种后代评价、抗病虫鉴定技术和早世代选择技术,构建抗晚疫病、抗病毒病、高淀粉、高产和加工品质等改良群体,建立高效育种技术平台,提高育种效率,加速专用新品种选育进程。

[参 考 文 献]

- [1] <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>
- [2] 屈冬玉. 中国马铃薯产业发展与粮食安全[J]. 中国农业科学, 2005, 38(2): 358-362.
- [3] 屈冬玉, 谢开云, 金黎平, 等. 中国马铃薯产业与现代农业[M]//陈伊里. 马铃薯产业与现代农业, 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2007: 1-8.
- [4] 中国农业年鉴[J]. 中国农业出版社, 2007: 178.
- [5] 屈冬玉, 谢开云, 金黎平, 等. 大力发展冬季农业, 夯实粮食安全基础[M]//陈伊里. 马铃薯产业与冬作农业, 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2006: 1-6.
- [6] 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.
- [7] 孙慧生. 中国马铃薯种薯生产的几个问题[M]//陈伊里. 马铃薯产业与冬作农业, 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2006, 7-12.
- [8] 单爱军. 发达国家农业机械化促进政策对我国的启示[J]. 农机化研究, 2007, 4: 164-166.
- [9] 金黎平. 我国马铃薯种质资源和育种技术研究进展[J]. 种子, 2003, 5: 98-100.
- [10] 屈冬玉, 谢开云, 金黎平, 等. 大力推进三代种薯繁育体系, 提高中国马铃薯种薯质量和生产水平 [M]//陈伊里. 马铃薯产业与现代农业, 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2007, 9-15.

促进东亚、东南亚和太平洋地区 马铃薯开发的科学研究

Fernando Ezeta, 谢开云, 王凤义

(国际马铃薯中心东亚、东南亚和太平洋地区办事处, 北京 100081)

1 东亚、东南亚和太平洋地区马铃薯的研究背景和发展趋势

国际马铃薯中心东亚、东南亚和太平洋地区所在地覆盖的地理区域广阔, 人口约为世界的四分之一。对国际马铃薯中心而言, 中国的影响力和马铃薯的重要性是我们优先考虑的。作为亚洲主要的经济增长国“四小龙”的所在地, 该地区既有世界上最富有的国家也有世界上最贫困的国家。在一些计划经济的国家里, 由于对人口流动政策的放松, 使得城市化加剧, 引起了食物和农作物供需关系的显著变化。并且城市化的过程在未来几年还会加剧。这就给农业部门在应对新兴的工业社会对原料和食物的需求上, 带来了新的需要和机会。青壮年人口从农村流入城市, 再加上对人口增长的控制, 造成了农村人口的老龄化。人口老龄化会影响人们对土地的使用和劳动力的构成, 同时也会影响今后的技术开发。与这种情况恰恰相反的是, 某些国家在向市场经济的转型中落后于上面所提到的国家, 他们对农村的依赖还十分显著, 因此易受到由食物短缺或者饥荒的影响。在东亚、东南亚和太平洋地区经济最落后的国家大都在东南亚地区。这些国家人均收入低, 并且影响发展的负面因素较多。太平洋的一些人口较少的岛屿国家, 由于其经济发展机会有限, 加之其脆弱的农业生态系统, 使得这些国家的食品保障极易受到影响。

另一方面, 东亚、东南亚和太平洋地区大多数的国家人口较多, 并且其人口数量还在不断增长, 这些国家人均耕地面积不足 700 m^2 , 其土地所面临的压力在全世界范围比较起来, 也是很严重的。农业是该地区约一半以上的人赖以生存的方式。这一比例在缅甸是 70%。而在中国, 尽管其近 26 年来城市化进程不断加剧, 但仍然有超过 60% 的人生活在农村。

水稻构成东亚、东南亚和太平洋地区人口的最基本的主食, 马铃薯在他们的食物结构中是作为蔬菜的形式出现的。但是也有例外, 比如中国北方的一些省份, 蒙古和朝鲜等国, 马铃薯在这些地方, 也属于主食。在东南亚的亚热带山区, 马铃薯是当地人食物多样性里的一道蔬菜, 并且也是冷凉园艺体系中的主角。这一地区生产了占世界上所有发展中国家马铃薯产量的 50%, 其中中国的马铃薯产量是最大的。马铃薯产量在 20 世纪 90 年代增长迅速, 10 年间的产量就翻了一番, 在上世纪末时年产量已接近 7000 万 t。东亚、东南亚和太平洋地区马铃薯产量增长最快的是中国。朝鲜政府将马铃薯作为其解决食品保障的关键, 因此近年来马铃薯产量增长速度最快的是朝鲜。

作者简介: Fernando Ezeta(1946-), 男, 东亚、东南亚及太平洋地区主任。