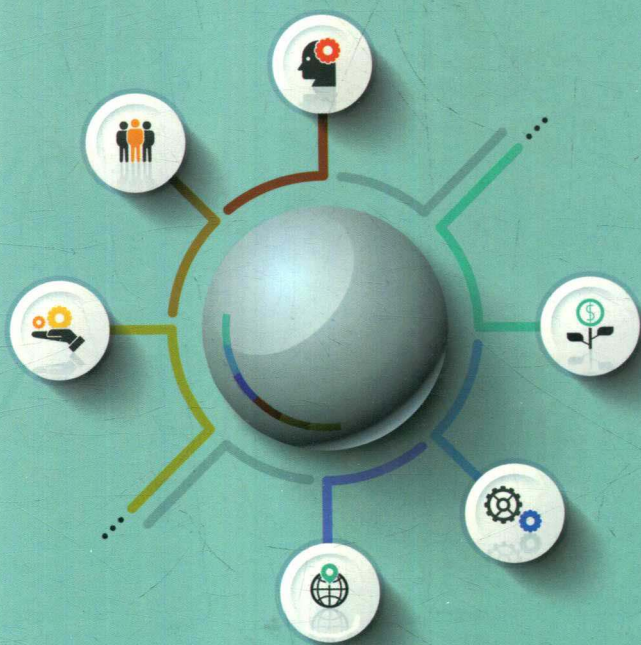


供给侧改革与 现代绿色薯业技术创新

黄 钢 沈学善 王 平 屈会娟 等/著



科学出版社

供给侧改革与 现代绿色薯业技术创新

黄 钢 沈学善 王 平 屈会娟 等 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书以深化供给侧结构性改革为主线,从分析国内外薯类市场新变化着手,按照“市场新变化—产业新需求—发展新动能—创新新成果—转型新路径”的构思展开,提出了发展现代绿色薯业的新方向及其主要措施,阐述了技术创新与产业创新紧密结合的科技成果转化双创战略、双创互动三环模式、技术创新五级价值增值原理,以及现代绿色薯业“构建技术创新链—延伸产业创新链—提升科技价值链”的三链联动转型升级机制。在现代绿色薯业主食化发展关键路径的经济学分析基础上,重点介绍了近十年四川省在马铃薯、甘薯科学研究和成果转化上取得的主要进展,探讨了未来现代绿色薯业高质量发展阶段如何进一步提升现代薯类产业技术创新链,为薯类产业转型升级提供强大的科技支撑。最后两章讨论了现代绿色薯业与双创人才培养和薯类品牌建设的关系。

本书致力于将技术创新管理学的最新研究成果与薯类产业技术创新的最新进展紧密结合,主要面向科技人员、领导干部、管理人员、企业家、农技干部、基层农技人员、新型经营主体领办人,以及有志于从事现代农业的研究生和高年级本科生。

图书在版编目(CIP)数据

供给侧改革与现代绿色薯业技术创新 / 黄钢等著. —北京: 科学出版社, 2017.12

ISBN 978-7-03-056004-9

I. ①供… II. ①黄… III. ①薯类作物—经济发展—研究—中国 IV. ①F326.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 309694 号

责任编辑: 马 跃 李 嘉 / 责任校对: 严 娜 王晓茜

责任印制: 霍 兵 / 封面设计: 无极书装

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 12 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2017 年 12 月第一次印刷 印张: 31 1/2

字数: 630 000

定价: 252.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

作者简介

黄 钢 管理学博士，二级研究员。长期从事作物耕作栽培与现代农业研究，1995 年以来，重点研究薯类作物耕作栽培、加工及技术创新管理。四川省有突出贡献的优秀专家，四川省学术技术带头人，国务院政府特别津贴获得者。2001 年以来，主持国家、部、省重大科研项目 12 项，主持重大国际合作项目 2 项。先后任国家现代农业产业技术体系四川薯类创新团队首席专家、四川省薯类产业链关键技术研究集成示范项目首席专家、国家“十二五”科技支撑计划甘薯主食工业化项目首席专家。获省部级科技成果奖 21 项，其中，国家科技进步奖二等奖 1 项，部、省级一等奖 7 项，二等奖 7 项，三等奖 6 项。在国内外刊物发表论文 140 余篇，出版《农业科技价值链系统创新论》等专著 5 部，获授权专利 15 项。

沈学善 农学博士，管理科学博士后，副研究员。四川薯类创新团队岗位专家。在四川省农业科学院土壤肥料研究所主要从事马铃薯、甘薯高产高效栽培、生理生态研究。主持国家自然科学基金、公益性行业（农业）科研专项、四川省科技支撑计划、四川省软科学项目 10 余项。发表论文 100 余篇。出版专著 1 部，编写科普读物 3 部。制定四川省（区域性）地方标准 2 项，获国家发明专利 8 项。获全国农牧渔业丰收奖农业技术推广合作奖和中华农业科技奖各 1 项，四川省科技进步三等奖 1 项。

王 平 高级农艺师，曾任国家开发银行规划局副局长，现任四川省农业科学院副院长，国家马铃薯产业科技创新联盟副理事长，四川省农业工程学会副理事长。从事薯类栽培技术与成果转化工作。四川省农业科学院科技成果中试示范与转化能力提升工程“薯类两熟新模式推广示范”项目首席专家，四川薯类创新团队顾问。发表论文 30 余篇，获国家发明专利 1 项，实用新型专利 4 项，出版《马铃薯产业周年生产供给体系的构建与管理》等专著 3 部。获部省二等奖 1 项、三等奖 1 项。

屈会娟 农学博士，副研究员。在四川省农业科学院生物技术核技术研究所从事甘薯、马铃薯高产高效栽培、生理生态研究工作。主持国家自然科学基金，公益性行业（农业）科研专项，四川省应用基础研究项目 10 余项。发表论文 21 篇，出版专著 1 部，编写科普读物 3 部。制定四川省（区域性）地方标准 1 项。获授权专利 5 项。获全国农牧渔业丰收奖农业技术推广合作奖和中华农业科技奖各 1 项。

序

习总书记在党的十九大报告中强调：“确保国家粮食安全，把中国人的饭碗牢牢端在自己手中。”这使我们农业科技工作者备受鼓舞，进一步增强了我们的使命感！马铃薯、甘薯都是世界性的大作物，大力发展现代绿色薯业对于确保国家粮食安全、增加农民收入、推进精准扶贫，以及增加人民绿色健康食品供给都具有十分重要的意义。近年来，按照党中央、国务院加快发展现代农业的要求，四川省委省政府高度重视马铃薯产业的发展，将其作为特色优势农业产业之一大力推进，取得了重大进展，马铃薯、甘薯面积和总产量均位居全国第一。四川薯类创新团队及广大科技人员为该省薯类产业的壮大发展提供了重要的科技支撑。

习总书记 2015 年 11 月 10 日在中央财经领导小组第十一次会议上首次提出：“在适度扩大总需求的同时，着力加强供给侧结构性改革，着力提高供给体系质量和效益，增强经济持续增长动力。”习总书记这段话是对供给侧结构性改革的目的和重大意义的精辟论述。国家“十三五”规划和 2017 年中央一号文件强调了深入推进农业供给侧结构性改革的重要性。习总书记在党的十九大报告中将“深化供给侧结构性改革”列为建设现代化经济体系的首要任务，进一步凸显了其在新时代经济建设中的突出地位。由国家现代农业产业技术体系四川薯类创新团队首席专家黄钢研究员牵头撰写的专著《供给侧改革与现代绿色薯业技术创新》，以深化供给侧结构性改革为主线，将市场需求分析、技术创新管理学理论与薯类产业技术创新实践紧密结合，深入分析供给侧结构性改革与提升现代绿色薯业技术创新链之间的关系，是一部将供给侧改革的指导思想与现代农业产业技术创新紧密结合的力作。

该书给我印象较深的有三点。其一，该书以深化薯类产业供给侧结构性改革为主线，从分析国内外薯类市场新变化着手，按照“市场新变化—产业新需求—发展新动能—创新新成果—转型新路径”的构思展开。在分析国内外薯类消费市场新变化的基础上，提出了发展现代绿色薯业的新方向及其按照供给侧改革的要求应该采取的主要措施。其二，该书第二章围绕深化供给侧结构性改革与发展现代薯类产业，提出技术创新与产业创新紧密结合的科技成果转化双创战略，阐述了双创互动三环模式、技术创新五级价值增值原理，以及现代绿色薯业“构建技术创新链—延伸产业创新链—提升科技价值链”的三链联动转型升级机制。其三，该书概括介绍了四川省近十年所取得的 15 项部省级获奖科技成果，并进一步探讨

了提升现代绿色薯业产业技术创新链的重点研究领域，把供给侧改革与发展现代绿色薯业、培育科技双创人才、新型职业农民、新型经营主体、农业产业化龙头企业及品牌建设等紧密联系起来。我感到，该书这三点充分反映了作者的思维高度、视野宽度和思考深度，这三方面的新观点、新探索对于深化农业供给侧结构性改革和发展现代绿色农业具有可借鉴的普遍性，值得研读。同时，我也为四川薯类创新团队和科技人员近年来取得的重大科研进展及其成果感到高兴，祝愿他们在新时代新征程上继续奋斗，再创辉煌！



唐华俊

中国农业科学院 院长

中国工程院 院士

2017年10月

前言

习近平总书记在党的十九大报告中将“深化供给侧结构性改革”列为建设现代化经济体系的首要任务，凸显了供给侧结构性改革在新时代中国经济现代化建设中的重要地位。自 2015 年 11 月习近平总书记首次提出供给侧结构性改革指导方针以来，它就成为贯穿我国经济工作的主线。2016 年 2 月，农业部发布的《关于推进马铃薯产业开发的指导意见》明确指出：“推进农业供给侧结构性改革，转变农业发展方式，加快农业转型升级，把马铃薯作为主粮产品进行产业化开发，树立健康理念，科学引导消费，促进稳粮增收、提质增效和农业可持续发展。”2017 年中央一号文件进一步要求，深入推进农业供给侧结构性改革，加快培育农业农村发展新动能，开创农业现代化建设新局面。供给侧结构性改革成为我国破解三农难题、实现农业现代化的主线。如何深刻理解供给侧结构性改革与农业科研和成果转化的关系？供给侧改革对农业科技创新、成果转化和产业发展有哪些重要的指导意义？具体到马铃薯、甘薯为主的现代绿色薯业，如何贯彻落实供给侧结构性改革的指导方针？在经济发展新常态和深化供给侧结构性改革的背景下，现代薯类产业发展的短板在哪里？现代绿色薯业技术创新的重点在哪里？这正是作者希望与读者共同探讨的主题。

中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。近五年来，中国马铃薯产业发展取得了举世瞩目的成绩，在保障国家粮食安全、增加农民收入、产业精准扶贫等方面都起到了重要作用，马铃薯主食化对推动薯类加工产业发展、满足市场丰富多彩的消费需求已初见成效。据国家统计局数据，2015 年我国薯类种植面积 883.87 万 hm^2 ，薯类折粮产量 3326.06 万 t。我国马铃薯、甘薯总产量均为全球产量第一，马铃薯产量占全球总产量的 25% 左右，甘薯产量占全球总产量的 75% 左右，在数量上具有绝对的资源优势。但是，以马铃薯、甘薯为主的中国薯类产业存在着不平衡、不充分发展的诸多突出问题。在发展不平衡方面，一是薯类产业本身发展不平衡，甘薯产业发展明显没有受到应有的重视；二是市场供需不平衡，大宗的低端薯类农产品出现阶段性市场供给过剩，但是薯类中高档优质安全产品却远远不能满足中高端消费市场的需求；三是加工产业不平衡，与主要粮食作物和经济作物比较，薯类加工产业明显落后，马铃薯加工比例维持在 10% 左右，而且薯类精深加工比例和档次也不高。薯类产业在发展不充分方面主要体现在：一

是科技成果转化有待提高,经过多年积累,我国科研院校已在薯类产业方面形成了大批科技成果,如优质专用品种、脱毒种薯繁育技术、提质增效标准化生产技术、安全储藏及精深加工技术等,但大批科技成果应用转化率有待提高,薯类产业在精准扶贫和助农增收方面作用未能充分发挥;二是薯类科技创新有待进一步提高,特别是在专用型优质育种、现代脱毒种薯体系建设、薯类大规模机械化生产、精深加工及中高端产品供给等方面离国际先进水平尚有相当大的距离;三是薯类产业正处于转型升级阶段,过去多年来我国薯类产业基本上处于外延式的数量型增长,从供给侧结构性改革讲,薯类产业必须向高质量发展阶段转型,在壮大新型经营主体、发展产业化龙头企业、培育具有国际竞争力的现代绿色薯业产业集群等方面百事待兴。中国是薯类生产大国,但不是薯类产业强国。因此,我们科技工作者应在习近平新时代中国特色社会主义思想的指引下,联系薯类科研和成果转化的实际,深入分析薯类产业发展的新动态和市场消费的新变化,在不断深化供给侧结构性改革的进程中,按照新时代的新要求和新部署全力补短板,在薯类产业短板领域集中力量加强研究,加强突破,加强成果转化,为现代绿色薯业发展提供强大的科技支撑。

本书以深化供给侧结构性改革为主线,从分析国内外薯类市场新变化着手,按照“市场新变化—产业新需求—发展新动能—创新新成果—转型新路径”的构思展开。在分析国内外薯类消费市场新变化的基础上,提出了发展现代绿色薯业的新方向及其按照供给侧改革的要求必须做到的主要措施。围绕深化供给侧改革与发展现代薯类产业,阐述了技术创新与产业创新紧密结合的科技成果转化双创战略、双创互动三环模式、技术创新五级价值增值原理,以及现代绿色薯业“构建技术创新链—延伸产业创新链—提升科技价值链”的三链联动转型升级机制。作者认为,前两章提出的现代绿色薯业的发展新方向及其主要措施、科技成果转化双创战略及三链联动转型升级机制等新观点对科技创新和成果转化具有普遍指导意义。第三章围绕现代绿色薯业主食化发展的关键路径进行了经济学分析。第四章至第二十章围绕马铃薯、甘薯产业技术创新展开,重点介绍了近十年四川薯类创新团队与科技人员在马铃薯、甘薯科研上取得的重大科技成果,这些成果有待下一阶段在四川省及相似生态地区进一步加强推广应用。同时,作者讨论了未来现代绿色薯业高质量发展阶段如何进一步提升现代薯类产业技术创新链,为薯类产业转型升级提供强大的科技支撑。第二十一和二十二章讨论了现代绿色薯业与双创人才培养和薯类品牌建设的关系。

本书致力于将技术创新管理学的最新研究成果与薯类产业技术创新的最新进展紧密结合,以中观层面为主体,重点与读者交流研究思路与科研成果。没有局限于薯类作物或产业的具体的技术细节,也没有脱离技术创新实际抽象地讲述管理学的理论。

本书的研究成果先后得到国家自然科学基金青年科学基金（四川盆地弱光胁迫影响紫马铃薯花青素合成的酶学机制与调控途径研究，31401345；钾元素对紫色甘薯花青素合成的影响机制研究，31401346）、农业部公益性行业（农业）科研专项（旱地两熟区耕地培肥与合理农作制，201503121-08；西南丘陵旱地粮油作物节水节肥节药综合技术集成与示范，201503127-03）、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[2014]91号）、四川省软科学研究项目（主粮化与供给侧改革背景下四川马铃薯创新团队的构建与管理，2017ZR0090）、“十三五”省财政创新能力提升专项公益性研究深化工程（紫色薯专用新品种提质增效生产技术研究，2016GYSH-027）和“十三五”四川省农作物及畜禽育种攻关项目（突破性粮油作物新品种提质增效关键栽培技术研究与示范，2016NZ0098-24）等国家级与部省级项目的资助。在此，向项目资助管理部门的同志和所有在研究工作中做出辛苦努力的科技人员表示衷心的感谢。

本书凝聚了作者及其研究团队十年来 15 项部省级重要科技成果奖的核心内容（详见附录）和大量科研成果积累，是四川省薯类科技人员协同创新的共同成果。本书的结构由黄钢、沈学善和王平研究形成，经过两次专家研讨会，写作提纲初步成型。黄钢主笔撰写第一、二、四、十四、二十章，沈学善主笔撰写第五、九、十九章，屈会娟主笔撰写第十七、十八章，王平、何卫、王西瑶、余金龙、刘波薇、任丹华、桑有顺、徐成勇、张千友、郑顺林、蒲志刚、饶天琳等各主笔撰写一章，多位专家参与了本书有关章节的撰稿或提供了相关资料，本书各章都列出了该章作者的署名。谢开云、李文娟、朱炎辉等专家为本书提供了重要资料，他们被列为相关章节的署名作者。本书各章节的修改和初审由黄钢、沈学善、王平负责，各章节都进行了多次修改、补充和完善，屈会娟、黄静玮负责全书所有图表、文中数据及参考文献的审核校对。王西瑶、梁远发、余金龙、李育明、何卫参加了本书有关章节的审核校稿工作，全书由黄钢统一终审修订。国家现代农业马铃薯产业技术体系首席专家金黎平研究员、国家现代甘薯产业技术体系首席专家马代夫研究员长期对四川薯类产业发展进行指导并为本书提供了重要资料，特此表示衷心感谢和敬意！国内一些知名的薯类产业化龙头企业和四川省内多家薯类新型经营主体也为本书提供了相关资料，在此一并表示衷心的感谢。本书参阅了大量中外文献，并尽可能在相关各章主要参考文献中列出，在此向所有参考文献作者诚致谢意。

本书完稿后，得到了中国农业科学院院长、中国工程院院士唐华俊先生的肯定，并欣然提笔为本书作序，这是对我们四川薯类创新团队和科技人员的极大鞭策和鼓励。在此，我们特致衷心的感谢和深深的敬意。

作者

2017 年 10 月

目 录

第一章 市场新需求与现代绿色薯业产业创新	1
第一节 供给侧改革与薯类主食化	1
第二节 国际薯类产业发展新动态	7
第三节 中国薯类消费市场新变化	13
第四节 引领现代绿色薯业新方向	15
第五节 供给侧改革要素优化重组	19
第六节 现代绿色薯业改革新路径	23
参考文献	26
第二章 产业转型与现代绿色薯业双创战略	28
第一节 科技成果转化双创战略	28
第二节 双创互动三环模式案例	31
第三节 双创互动价值增值过程	34
第四节 技术创新五级增值原理	36
第五节 三链联动转型升级机制	40
参考文献	50
第三章 现代绿色薯业主食化关键路径	52
第一节 中国马铃薯生产长期变化趋势分析	52
第二节 中国马铃薯生产波动周期规律分析	60
第三节 中国马铃薯成本收益长期变化趋势	67
第四节 中国马铃薯市场价格波动规律分析	75
第五节 推进现代绿色薯业主食化关键路径	84
参考文献	87
第四章 构建现代绿色薯业技术创新链	88
第一节 建立周年生产供给技术体系	89
第二节 选育薯类高产优质主导品种	91
第三节 原原种脱毒苗快繁关键技术	93
第四节 种薯发育特性及其高效扩繁	94
第五节 高产高效简化栽培关键技术	95
第六节 农机农艺融合机械种收技术	97

第七节	主要病害综合防控关键技术	98
第八节	安全贮藏保鲜控芽关键技术	99
第九节	加工关键技术及新产品研发	101
第十节	双创互动与延伸薯类产业链	103
	参考文献	104
第五章	马铃薯周年生产供给技术体系	106
第一节	研究背景、存在问题与技术路线	106
第二节	创新马铃薯多季高效种植新模式	108
第三节	不同季节马铃薯种植新模式研究	110
第四节	季节性品种筛选和生态区域布局	119
第五节	季节专用品种高产栽培关键技术	120
第六节	多季种植周年生产技术体系集成	124
	参考文献	127
第六章	马铃薯脱毒原原种繁育关键技术	129
第一节	四川马铃薯种薯供给现状	129
第二节	脱毒原原种繁育技术创新	131
第三节	技术经济指标及其先进性	140
第四节	应用推广和社会经济效益	141
	参考文献	143
第七章	马铃薯脱毒种薯高效扩繁关键技术	144
第一节	不同世代脱毒种薯高效扩繁技术研究概况	144
第二节	马铃薯脱毒种薯生长发育及群体生理特性	146
第三节	马铃薯种薯高效扩繁关键技术研究与应用	160
	参考文献	172
第八章	马铃薯高产优质多抗新品种选育	173
第一节	拓宽遗传基础	173
第二节	创新育种目标	173
第三节	创新育种方法	174
第四节	选育专用品种	177
	参考文献	189
第九章	马铃薯高产高效简化栽培关键技术	191
第一节	根系吸收特性与块茎发育生理效应	191
第二节	马铃薯高产高效种植关键技术集成	194
第三节	紫色马铃薯提质增效关键栽培技术	205
	参考文献	214

第十章 马铃薯农机农艺融合机械化生产技术	215
第一节 马铃薯机械化种植技术参数研究	215
第二节 关键机具改进与机械化技术优化	218
第三节 全程机械化生产模式研究与示范	221
参考文献	226
第十一章 马铃薯主要病虫害综合防控关键技术	228
第一节 马铃薯晚疫病和病毒病研究	228
第二节 品种及育种亲本抗病性评价	236
第三节 马铃薯病虫害综合防控技术	239
参考文献	249
第十二章 马铃薯安全贮藏关键技术及分子机理	250
第一节 四川省马铃薯品种贮藏期调查	250
第二节 种薯生理年龄时空调节新技术	251
第三节 植物源物质控芽保鲜绿色贮藏	251
第四节 块茎萌芽重要调控基因的挖掘	255
第五节 种薯催芽壮芽促进结薯新方法	257
第六节 马铃薯块茎安全贮藏技术集成	261
参考文献	262
第十三章 成都平原马铃薯主食化关键技术创新与示范	263
第一节 马铃薯主食化专用品种引进鉴定与选育	263
第二节 马铃薯脱毒种苗种薯快繁关键技术创新	264
第三节 马铃薯主食化专用品种标准化生产技术	272
第四节 冷冻薯泥加工关键技术及系列产品研发	273
参考文献	279
第十四章 提升马铃薯现代绿色薯业技术创新链	280
第一节 加强品质育种主攻特色专用新品种	280
第二节 种薯快繁技术创新与良繁体系提升	282
第三节 绿色安全生产技术与周年供给体系	283
第四节 农机农艺深度融合机械化技术体系	284
第五节 主要病虫害的预警与绿色防控技术	286
第六节 休眠萌芽调控与安全贮藏技术提升	287
第七节 新产品市场开发与加工新技术研究	288
参考文献	290
第十五章 专用型甘薯新品种选育与应用	292
第一节 四川甘薯产业发展现状	292

第二节	专用型品种育种新路径	293
第三节	高淀粉甘薯新品种选育	297
第四节	紫色甘薯特色品种选育	299
第五节	高 β -胡萝卜素强化育种	302
第六节	食用型甘薯新品种选育	304
第七节	专用型新品种示范推广	307
	参考文献	308
第十六章	甘薯生物技术育种研究	310
第一节	分子标记辅助选育方法的应用	310
第二节	悬浮细胞再生与遗传转化体系	314
第三节	重要功能基因克隆与遗传转化	314
第四节	黑斑病分子生物学研究及应用	316
第五节	脱毒快繁技术与健康种苗培育	318
第六节	辐射诱变创制甘薯育种新材料	320
	参考文献	325
第十七章	紫色甘薯提质增效栽培关键技术	327
第一节	新品种产量和主要品质特性差异比较	327
第二节	新品种覆膜高效育苗与移栽关键技术	332
第三节	紫甘薯需肥特性与施肥关键技术研究	343
第四节	紫色甘薯主要病害杂草防治技术研究	351
第五节	果蜡复合涂膜对紫色甘薯的保鲜效果	358
第六节	紫色甘薯优质高效栽培技术体系集成	361
第七节	优质紫色甘薯周年生产技术模式探讨	364
	参考文献	365
第十八章	高淀粉甘薯提质增效栽培关键技术	367
第一节	高淀粉专用型甘薯新品种筛选	367
第二节	培育壮苗与适期早栽关键技术	369
第三节	需肥特性与控氮增钾关键技术	371
第四节	新品种地膜覆盖高产栽培技术	378
第五节	高淀粉品种简化高效栽培技术	381
第六节	空中甘薯嫁接栽培系统新技术	386
	参考文献	394
第十九章	甘薯加工关键技术研究与新产品开发	395
第一节	花青素营养成分保护技术	395
第二节	加工工艺技术研究与应用	404

第三节 全粉微波熟化加工新技术	409
第四节 紫薯原料对酿酒品质影响	412
参考文献	418
第二十章 提升甘薯现代绿色薯业技术创新链	420
第一节 优异种质利用与特色专用品种选育	420
第二节 加强生物技术在甘薯育种中的应用	421
第三节 脱毒种薯技术与良繁体系建设	422
第四节 周年绿色生产技术体系研究与示范	423
第五节 主要生产环节机械化技术体系构建	425
第六节 建立轻简化绿色综合防控技术体系	426
第七节 挖掘调控块根萌芽特性的关键基因	427
第八节 主食化加工产品与加工新技术研究	428
参考文献	429
第二十一章 现代绿色薯业与双创人才培养	431
第一节 建设双创人才队伍	431
第二节 磨炼产业创新人才	438
第三节 培育新型经营主体	440
第四节 孵化青年双创人才	443
第五节 打造创客空间平台	451
参考文献	455
第二十二章 现代绿色薯业与薯类品牌建设	456
第一节 薯类产业品牌建设的背景	456
第二节 薯类产业品牌建设的现状	457
第三节 国内外薯类品牌建设案例	461
第四节 薯类品牌建设存在的问题	466
第五节 品牌建设 with 文旅融合发展	467
参考文献	470
附录	471
附录一 四川省薯类主要科研人员简介	471
附录二 四川省薯类获部省科技成果奖统计表（2008~2017 年）	482
附录三 四川省薯类授权专利统计表（2008~2017 年）	484

第一章 市场新需求与现代绿色薯业产业创新

习近平总书记在党的十九大报告中指出，必须坚持质量第一、效益优先，以供给侧结构性改革为主线，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，提高全要素生产率。自 2015 年 11 月习近平总书记首次提出供给侧结构性改革指导方针以来，它就成为贯穿我国经济工作的主线^[1]。2017 年中央一号文件进一步要求，深入推进农业供给侧结构性改革，加快培育农业农村发展新动能，开创农业现代化建设新局面。供给侧结构性改革成为我国破解三农难题、实现现代农业化的主线。党的十九大报告将“深化供给侧结构性改革”列为建设现代化经济体系的首要任务，更进一步凸显供给侧结构性改革在当前政策体系和经济工作中的重要地位。

我们作为科技工作者和基层一线的实践者，如何深刻理解供给侧结构性改革与农业科研和成果转化工作的关系？供给侧结构性改革对农业科技创新、成果转化和产业发展有哪些重要的指导意义？具体到以马铃薯、甘薯为主的现代绿色薯业，如何贯彻落实农业供给侧结构性改革的指导方针？在经济发展新常态和深化供给侧结构性改革的背景下，现代薯类产业发展的短板在哪里？现代绿色薯业技术创新的重点在哪里？

中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。很显然，面对新时代、新常态、新需求，我国薯类产业发展不平衡不充分的问题是相当突出的，薯类优质专用品种的选育、绿色生产标准化基地建设、精深加工与中高端加工产品的供给等都是产业发展的短板。我们科技工作者应在习近平新时代中国特色社会主义思想的指引下，联系薯类科研和成果转化的实际，深入分析薯类产业发展的新动态和市场消费的新变化，在不断深化供给侧结构性改革的进程中，按照新时代的新要求和新部署全力补短板，在薯类产业短板领域集中力量加强研究，加强突破，加强成果转化，为现代绿色薯业发展提供强大的科技支撑。

第一节 供给侧结构性改革与薯类主食化

深化农业供给侧改革，首先应深入分析经济发展新常态下国内外薯类消费市场的新变化，以市场新需求为导向，开拓现代绿色薯业新市场。

现阶段中国农业的主要矛盾已由总量不足转变为结构性矛盾,突出表现为阶段性供过于求和供给不足并存,矛盾的主要方面在供给侧。农业部《关于推进马铃薯产业开发的指导意见》明确指出:“推进农业供给侧改革,转变农业发展方式,加快农业转型升级,把马铃薯作为主粮产品进行产业化开发,树立健康理念,科学引导消费,促进稳粮增收、提质增效和农业可持续发展。”农业部提出马铃薯主粮化的发展战略,首次将马铃薯纳入国家主粮管理范畴,这本身就是粮食政策上的重大改革,大大提升了薯类作物在现代农业中的地位,大幅度增加了各级政府对薯类产业的多方面支持,对于深化农业供给侧改革,确保国家粮食安全,促进农民增收和精准扶贫都有着极其重要的意义,也为现代绿色薯业大发展提供了难得的机遇。

有两个范畴需要明确。一是现代绿色薯业与薯类主粮化、主食化的关系。主粮化是主食化的基础,主食化是主粮化的延伸,是薯类作物主粮化全产业链增值提升的过程。现代绿色薯业则是薯类主粮化和主食化的全产业链转型升级的必然结果,也是薯类主粮化、主食化发展的高级阶段。从深化农业供给侧改革的角度讲,本书探讨的是从农田到餐桌的薯类全产业链增值过程,因此,将现代绿色薯业作为研究的方向。二是现代绿色薯业以马铃薯和甘薯为主,这两个薯类作物都是世界性的大作物,均属具有巨大增产潜力和营养丰富的地下根茎类作物^[2]。以马铃薯、甘薯为主的薯类作物是继谷类作物之后的人类第二大植物类食物来源,在生产季节、生产条件、生态环境和地域分布等诸多方面有所不同,薯类作物可与谷类作物及多种经济作物搭配形成多种各有特色的产业布局,有利于各地推进农业供给侧改革,发展各地特色农业优势产业。无论从世界范围还是国内情况看,甘薯都是大宗粮食作物,在世界卫生组织推荐的健康食品中名列前茅。可以确信,不久的将来,甘薯也必将受到各国政府和全人类高度重视。当然,广义的薯类作物还包括木薯、山药、魔芋等根茎类作物,本书专注于马铃薯、甘薯,围绕以马铃薯、甘薯为主要作物的现代绿色薯业发展及其关键技术展开讨论。

针对中国农产品消费市场的新变化和供给侧改革的新需求,发展中国现代绿色薯业的重大意义集中体现在五个方面。

一、国家粮食安全的重要保障

中国作为世界第一人口大国,确保粮食安全始终是经济工作的基础和产业发展的根基,也是国家政治经济社会稳定的重要基础。薯类作物因其巨大的增产增收潜力成为确保中国粮食安全的重要组成部分。

全球大宗粮食作物主要有小麦、水稻、玉米、马铃薯和甘薯。薯类作物由于

过去若干年没有受到应有的重视，其单产潜力远远没有得到发挥。多年来，中国薯类科技界广大科技人员长期在艰难的条件下坚持科技攻关，在薯类新品种、新技术等方面积累了大量的科技储备，完全有能力为中国薯类作物大面积单产翻一番提供科技支撑^[3]。从产量潜力分析，中国近年马铃薯、甘薯的超高产记录多在 $60\text{t}/\text{hm}^2$ 以上，是中国现阶段常年薯类单位面积产量的3倍以上。加之薯类作物对环境条件和生产条件要求比较低，适应性强，尤其是在许多条件恶劣的贫瘠土地上，薯类作物仍然可以取得一定的收获。农业部提出要实施藏粮于地、藏粮于技的战略，由于薯类作物具有适应性强、生长期短、产量潜力高、栽培技术简化高效和用途广泛等特点，发展薯类作物非常适宜这一战略。

从薯类作物的资源占有量分析，我国马铃薯、甘薯总产量均为全球第一，马铃薯产量占全球总产量的25%左右，甘薯产量占全球总产量的75%左右，具有绝对的资源优势，这是我国未来粮食安全的最重要的保障之一，也是我国生物资源开发的优势领域之一^[4]。当前我国许多省市区已把薯类作为农业产业结构调整中的优势作物，并逐步向效益型经济作物转变，加工和食用薯类的比例不断提高。从我国西南地区主要粮食作物生产潜力分析，薯类单产再翻一番是完全有可能的。以四川省五大作物近十年高产纪录与其在当年全省单产平均数之比为例，小麦、水稻、玉米、马铃薯和甘薯高产纪录分别是当年同一作物全省平均单产的2.80倍、2.06倍、3.52倍、2.54倍和2.91倍（表1-1）。当然，薯类作物的高产潜力远不止表1-1的水平。2017年7月乐陵希森马铃薯产业集团有限公司在山东胶东进行的马铃薯高产创建活动中，利用马铃薯新品种‘希森6号’通过超高产栽培，最高单产达到 $140.7\text{t}/\text{hm}^2$ ，创造了世界纪录。

表 1-1 四川省粮食作物高产纪录与全省平均单产比较

品种	年份	高产纪录/(kg/hm^2)	四川省单产/(kg/hm^2)	高产纪录与全省单产比较/倍
小麦	2017	10665	3810.0	2.80
水稻	2015	17010	8254.5	2.06
玉米	2015	19230	5461.5	3.52
马铃薯	2008	73965	29088	2.54
甘薯	2014	60075	20658	2.91

注：用十年内高产纪录与当年同一作物全省平均单产比较；马铃薯、甘薯产量为鲜薯重。

推进农业供给侧改革，必须调整优化农作物种植结构、产品结构和产业结构。薯类作物是新一轮种植结构调整较适宜发展的主要作物之一。将马铃薯、甘薯作为种植结构调整的重点作物，扩大薯类作物种植面积，推进薯类加工产业开发，延长薯类产业链，有利于推进中国农业产业转型升级。