

现代马铃薯

高效生产实用技术

● 王田利 谢小强 编著



XIANDAI MALINGSHU
GAOXIAO SHENGCHAN
SHIYONG JISHU

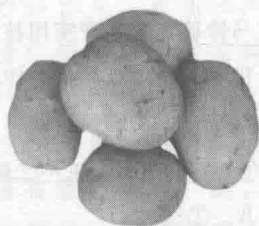


化学工业出版社

现代马铃薯

高效生产实用技术

• 王田利 谢小强 编著



XIANDAI MALINGSHU
GAOXIAO SHENGCHAN
SHIYONG JISHU



化学工业出版社

· 北京 ·

本书介绍了马铃薯的起源及在我国的传播,马铃薯的营养保健作用,我国马铃薯栽培现状,我国马铃薯产业发生的变化、存在的问题、高效发展对策,马铃薯的生物学特性,种质资源,马铃薯高效生产的关键技术分析,有害生物控制,产地经验等相关内容。本书适合广大农民、农场主、农业院校师生、农村基层技术推广人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

现代马铃薯高效生产实用技术/王田利,谢小强编著.

北京:化学工业出版社,2018.1

ISBN 978-7-122-30941-9

I. ①现… II. ①王…②谢… III. ①马铃薯-栽培技术 IV. ①S532

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 272831 号

责任编辑:张林爽

装帧设计:韩 飞

责任校对:王素芹

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张5 彩插2 字数109千字

2018年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:25.00 元

版权所有 违者必究



前 言

马铃薯是我国重要的粮菜兼用作物之一，近年来，由于受到马铃薯食用消费需求和工业加工需求强劲增长势头的激励，以及政府政策的有力支持，我国马铃薯生产形势喜人，面积和产量增长迅速。另一方面，马铃薯脱毒技术的推广应用、专用品种的开发、马铃薯加工技术的创新和推广，从科技层面有效支撑了马铃薯产业的发展。目前马铃薯栽培已遍布全国各地，成为仅次于水稻、玉米和小麦的四大主食之一。马铃薯在我国分布广泛，地域不同，气候各异，各地种植技术是各不相同的，笔者以西北马铃薯生产经验为基础，参考国内其他产区的经验编写了本书。本书介绍了马铃薯的起源及在我国的传播，马铃薯的营养保健作用，我国马铃薯栽培现状，我国马铃薯产业发生的变化、存在的问题、高效发展对策，马铃薯的生物学特性，种质资源，马铃薯高效生产的关键技术分析，有害生物控制，产地经验等相关内容。以期对我国马铃薯高效生产有所帮助。

由于笔者阅历有限，书中难免存在不周之处，望广大读者及专家批评指正。

本书在编写过程中王浩、王辉、王玺、王涛等参与了文字的输入和校正工作，对成书发挥了一定的作用，在此表示感谢！

王田利

2017年8月于静宁



目 录

第一章 概况

第一节 马铃薯的起源及在我国的传播	1
第二节 马铃薯的营养保健作用	2
第三节 我国马铃薯栽培现状	3
第四节 我国马铃薯产业发生的变化	4
一、国家对马铃薯产业高度重视，马铃薯主粮化 进程加快	4
二、马铃薯产业的科技含量提高	5
三、区域化种植明显	8
四、马铃薯加工业发展成效显著	9
五、马铃薯生产的组织化程度明显提高	11
六、生产技术标准化	11
七、产品营销市场化	11
第五节 我国马铃薯产业存在的问题	12
一、单产较低	12
二、马铃薯专用品种的发展远远跟不上时代发展的 步伐	12

三、储存方法落后，产后损耗较大	13
四、马铃薯新品种和脱毒种薯推广缓慢	13
五、马铃薯主食化任重而道远	13
六、产业化程度低	14
第六节 我国马铃薯产业高效发展对策	14

第二章 马铃薯的生物学特性

一、形态特征	17
二、生育周期	20
三、对环境条件的要求	21

第三章 种质资源

第一节 马铃薯的分类	27
一、根据熟期分	27
二、根据用途分	27
三、根据花色分	28
四、根据块茎形状分	28
五、根据块茎色泽分	28
六、根据品种来源分	28
第二节 目前生产中表现优良的品种	29
一、按地域适应性表现优良的品种	29
二、按成熟期不同表现优良的品种	30

第四章 马铃薯高效生产的关键技术分析

一、选择优良品种种植	46
二、推广种植脱毒薯	48
三、薯块处理	52
四、适时播种	54
五、深松土壤	55
六、合理密植	57
七、合理施肥	57
八、强化水分管理	68
九、植株调控	73
十、加快机械化进程,降低生产成本	74
十一、提高储藏能力,减少损失	80
十二、大力发展加工业,延伸产业链条,提高产业 效益	87

第五章 有害生物控制

第一节 有害生物防控的原则和策略	102
一、有害生物防控的原则	102
二、有害生物防控的策略	102
第二节 草害及控制	103
一、杂草的危害	103
二、杂草防治措施	104

第三节 虫害及控制	106
一、地下害虫的危害及防治	106
二、地上害虫的危害及防治	108
第四节 病害及控制	114
一、马铃薯真菌性病害	114
二、马铃薯细菌性病害	121
三、马铃薯病毒性病害	128

第六章 产地经验

一、马铃薯地沟拱形薄膜覆盖早熟高产栽培	131
二、春播马铃薯丰产栽培措施	133
三、脱毒马铃薯栽培要点	136
四、夏坑种丰产栽培法	139
五、秋延后栽培模式	140
六、旱地马铃薯全膜双垄沟播栽培技术	141
七、苹果园间作马铃薯生产技术	144
八、旱地全膜双垄沟薯豆间作技术	146

附录 马铃薯栽培歌

参考文献

第一章

概 况

第一节 马铃薯的起源及 在我国传播

马铃薯为茄科茄属，一年生草本植物。马铃薯起源于秘鲁南部地区，在距今大约 7000 年前，印第安人最早发现并食用了野生的马铃薯。到了距今 5000 年左右的时间，印第安人开始逐步将野生的马铃薯驯化成很多个品种的栽培马铃薯。人类栽培马铃薯的时间已很久远，但它在世界各地广泛传播仅仅只有 400 年的历史。马铃薯从原产地向外传播是在 16 世纪后叶，并首先被传到欧洲。

马铃薯最早传入我国的时间是在明朝万历年间（1573～1619 年），由华侨从东南亚引入，较早传入和种植马铃薯的地区是台湾和福建、广东沿海各地，19 世纪中期～20 世纪 40 年代，随着口岸开放，各国殖民者、传教士、商人、冒险家以及旅游者蜂拥而至，马铃薯的传入和引进途径不断扩大，品种也随之增加。从全国范围看，当时的马铃薯栽培主要集中在西南地区的云南、贵州、四川和中南的湖北鄂西、湖南的黔阳与江华一带，西北地区的陕西、甘肃、宁夏、青海，华北地区的内蒙古、河北等地。东



北辽、吉、黑三地在清末的 20 世纪初期起，才逐步有较大面积的发展。现全国各地广为栽培，成为仅次于水稻、玉米和小麦的四大主食之一，主产区是西南、西北、内蒙古和东北地区。在我国不同地区，马铃薯的称呼各不相同，东北称土豆，华北称山药蛋，西北称洋芋，江浙一带称洋番芋，广东及香港称薯仔。

◆ 第二节 马铃薯的营养保健作用 ◆

马铃薯营养丰富，营养价值高，所含营养成分易被人体吸收利用，是很好的粮菜兼用作物。

马铃薯块茎含有大量的淀粉。淀粉是食用马铃薯的主要能量来源。一般早熟种马铃薯含有 11%~14% 的淀粉，中晚熟种含有 14%~20% 的淀粉，高淀粉品种的块茎淀粉含量可达 25% 以上。块茎还含有葡萄糖、果糖和蔗糖等。

马铃薯蛋白质营养价值高。马铃薯块茎含有 2% 左右的蛋白质，薯干中蛋白质含量为 8%~9%。据研究，马铃薯中蛋白质的营养价值很高，其品质相当于鸡蛋的蛋白质，容易消化、吸收，优于其他作物的蛋白质。而且马铃薯中的蛋白质含有 18 种氨基酸，包括人体不能合成的各种必需氨基酸。马铃薯的营养价值高，是与其块茎含有高品位的蛋白质和必需氨基酸分不开的。

马铃薯块茎含有多种维生素和无机盐。马铃薯也是所有粮食作物中维生素含量最全的，其中维生素 C 可防止坏血病、刺激造血机能等，在日常吃的大米、白面中是没有的，而马铃薯可提供大量的维生素 C。马铃薯块茎中还含有维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 PP、维生素 E、维生素 B₃、维生素 B₆、维生



素 B₉ 和生物素 H 等, 对人体健康都是有益的。此外, 块茎中的无机矿物质如钙、磷、铁、钾、钠、锌、锰等, 也是对人的健康和幼儿发育成长不可缺少的元素。

马铃薯块茎中含有丰富的膳食纤维, 并含有丰富的钾盐, 属于碱性食品。因此, 胃肠对马铃薯的吸收较慢, 食用马铃薯后, 其停留在肠道中的时间比米饭长得多, 所以更具有饱腹感, 同时还能帮助带走一些油脂和垃圾, 具有一定的通便排毒作用。

除此以外, 马铃薯的块茎还含有禾谷类粮食中所没有的胡萝卜素和抗坏血酸。从营养角度来看, 它比大米、面粉具有更多的优点, 能供给人体大量的热能。人如果只靠马铃薯和全脂牛奶就足以维持生命和健康。因为马铃薯的营养成分非常全面, 营养结构也较合理, 只是蛋白质、钙和维生素 A 的含量稍低; 而这正好用全脂牛奶来补充。

马铃薯是非常好的高钾低钠食品, 很适合水肿型肥胖者食用, 加上其钾含量丰富, 所以还具有瘦腿的功效。

马铃薯性平、味甘、无毒, 能健脾和胃、益气调中、缓急止痛、通利大便。对脾胃虚弱、消化不良、胃肠不和、脘腹作痛、大便不畅的患者效果显著。

◆ 第三节 我国马铃薯栽培现状 ◆

近年来, 由于受到马铃薯食用消费需求和工业加工需求强劲增长势头的激励, 以及政府政策的有力支持, 我国马铃薯生产形势喜人, 面积和产量增长迅速。另外, 马铃薯脱毒技术的推广应用、专用品种的开发、马铃薯加工技术的创新和推广, 从科技层



面有效支撑了马铃薯产业的发展。目前我国已成为世界上马铃薯生产和消费第一大国。全国种植面积排在前十位的省、区、直辖市包括内蒙古、贵州、甘肃、重庆、陕西、四川、山西、黑龙江、云南、河北。这十个省、区、直辖市马铃薯种植面积占全国种植面积的 85% 以上,其总产量占全国产量的 82% 以上。其中内蒙古、甘肃、贵州三省(区)的马铃薯种植面积和产量高居三甲。经过长期的发展,我国马铃薯区域化种植特征明显,已形成了北方一作区和西南单双季混作区、中原二作区、南方二作区四大产区。全国马铃薯种植面积分布虽广,但区域相对集中,马铃薯四大生产区中北方一作区和西南单双季混作区占到全国总面积的 90% 左右,中原二作区和南方二作区仅占 10%。主产省份种植面积持续稳定增加,为产业化发展奠定了良好基础。

第四节 我国马铃薯产业 发生的变化

随着我国居民膳食结构变化以及快餐业的迅猛发展,马铃薯加工技术的创新与传播,我国马铃薯产业发生了很大的变化,主要表现在以下几方面。

一、国家对马铃薯产业高度重视,马铃薯主粮化进程加快

国家从粮食安全大局出发,将马铃薯定位为全国第四大主粮,农业部 2006 年出台了《农业部关于加快马铃薯产业发展的意见》,2008 年又进一步把马铃薯纳入优势农产品区域布局规划,政府积极推进优势农产品区域发展规划,马铃薯生产向优势



产区集中。2016年农业部2月24日正式发布《关于推进马铃薯产业开发的指导意见》，将马铃薯作为主粮产品进行产业化开发。明确提出到2020年，马铃薯种植面积扩大到1亿亩以上，适宜主食加工的品种种植比例达到30%，主食消费占马铃薯总消费量的30%。

二、马铃薯产业的科技含量提高

(1) 脱毒栽培发展迅速，在马铃薯栽培中所占份额越来越大，已成主流发展趋势。马铃薯的产量和质量与种薯密切相关。病毒是引起马铃薯退化的主要原因之一，病毒一旦侵入马铃薯植株和块茎，就会引起马铃薯严重退化，并产生各种病症，导致马铃薯产量大幅下降。现已发现，造成马铃薯退化的病毒有30余种，严重为害马铃薯的病毒有六种：马铃薯卷叶病毒(PLRV)、马铃薯Y病毒(PVY)、马铃薯X病毒(PVX)、马铃薯A病毒(PVA)、马铃薯S病毒(PVS)及马铃薯纺锤块茎类病毒(PSTVd)。在马铃薯栽培过程中，出现叶片皱缩卷曲、叶色浓淡不均、茎秆矮小细弱、块茎变形龟裂、产量逐年下降等现象，就表明马铃薯已经发生“退化”。种薯“退化”是病毒侵染及其在薯块内积累造成的，也是引起产量降低和商品性状变差的主要原因。薯块被病毒侵染后，不能自身清除体内的病毒，薯块反复使用，导致植株病毒病逐年加重，使植株在生产过程中不能充分发挥品种的生产特性，造成严重的减产。只有经过一系列物理、化学、生物等技术清除薯块体内病毒后，获得无病毒或极少有病毒侵染的种薯，恢复马铃薯品种本身的生理功能和生产特性，才能防止马铃薯的“退化”，从而大幅度提高产量。随着脱毒技术的日趋完善，脱毒苗的快繁进入工厂化生产实施，使这项技术的



大面积推广应用条件成熟。像甘肃在马铃薯生产中,坚持扶持原原种、原种生产,推动全省马铃薯脱毒种薯栽培全覆盖,在核心产区——定西市建立了良种繁育中心,培育及引进马铃薯原原种及原种,已健全了脱毒苗—原原种—原种—一级种薯—二级种薯的五级种薯扩繁体系,经多年的发展,甘肃已成为全国最大的马铃薯脱毒种薯生产基地,脱毒种薯生产面积124万亩,产原原种9亿粒以上,原种和合格种薯生产能力达22.6亿千克。通常应用这项技术可以实现大田马铃薯平均增产30%~50%。

(2) 马铃薯功能细化,品种呈现多样化、专业化发展态势
传统马铃薯用途单一,随着社会进步,食品加工业的快速发展,马铃薯用途向多样化发展,菜用的,加工淀粉的,制作薯干、薯片的,提取黑色花青素的等等。用途不同,对马铃薯的内在品质要求是不一样的。加工淀粉用的要求薯块淀粉含量要高,而菜用的如果淀粉含量高则在炒菜时易糊锅,生产黑色花青素只能用黑色品种,用途的多样化,倒逼生产中要有对应的品种以适应多样化用途的要求,因而我国通过有目的地培育新品种及引种,促进了马铃薯多样化发展。马铃薯栽培品种已形成了菜用型、淀粉加工型、黑色花青素加工型及薯片专用型等不同的类型,生产目标细分化,促进了马铃薯生产开始呈现专业化发展态势。

(3) 种植机械化进程加快,生产方式省力化
马铃薯播种及收获均是生产中劳动量较大的操作,近年来我国农机工作者立足我国实际情况,加快中小型机械设备的研发力度,大力普及播种机、中耕机械、施肥机械、打药机械、灌溉机械、收获机的使用,有效地降低了田间劳动强度,提高了劳动效率。马铃薯薯块膨大需要疏松肥沃的土壤条件,传统种植通过培土的方法来满足这一条件,近年来我国在马铃薯种植过程中,革新种植方法,创



造性地推广了垄作覆膜种植方法，使薯块生长的环境得到了优化，对薯块的膨大非常有利。杂草生长会与马铃薯形成争肥争水争空间的矛盾，影响马铃薯产量的提高，甘肃近年来大面积地推广应用黑膜覆盖栽培措施，由于黑膜具有很好的抑草效果，覆盖后可大大减少田间除草用工，田间养分大量用于马铃薯生长，对产量的提高非常有益。通过不断地革新，马铃薯栽培正朝着省力化方向发展。

(4) 商品有机肥、复合肥在马铃薯生产中的推广应用，有效地促进了马铃薯产量、质量和效益的提升。在 20 世纪 60 年代以前，我国马铃薯生产中施肥以农家肥为主，由于农家肥养分含量低，远远不能满足马铃薯的生长需要，使马铃薯的生产能力受到抑制，没有得到充分发挥，表现为产量较低；20 世纪 60 年代后期，随着化肥在马铃薯生产中的应用，由于化肥养分含量高，促进了产量的大幅提升，但是长期大量施用化肥，特别是氮肥的大量使用，导致土壤板结、酸化现象严重，土壤污染加重，使马铃薯的生产进入高投入、高产出恶性环境期；在 20 世纪 80 年代中期，复混肥开始在生产中使用，施肥开始向均衡施肥过渡，随着肥料科技的发展，复混肥由初期的氮、磷配合发展到现在的氮、磷、钾、微肥配合及有机、无机全营养配合；21 世纪初，商品有机肥在马铃薯生产中开始大量使用，使土壤养分得到全面补充，马铃薯专用肥的出现，使得用肥料供给更科学，更符合马铃薯的生长特性，施肥的增收效果更明显。

(5) 马铃薯有害生物综合防控能力明显提高。我国是世界第一马铃薯种植大国，但不是马铃薯生产强国，我国平均亩产量仅及单产最高的荷兰的 1/3，这与有害生物的危害有极大的关系。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。近年来，随着对有害生物发生规律认识的加深，栽培措施的完善，防治方法的多样化，特别是脱毒栽培的推广，小整薯播种的普及，高锰酸钾消毒的应用，生态控制、生物防治和物理防治等环境友好型技术控制病虫害危害的行为实施，从土、肥、水、品种和栽培措施入手，培育健康作物，提高植株的抗性；从生态学入手，改造害虫虫源地和病菌滋生地，减轻病虫害的发生流行；充分发挥农田生态服务功能，利用生物多样性，降低病虫害发生程度；大力开展生物防治技术，通过以虫治虫、以螨治螨、以菌治虫、以菌治菌等措施防治病虫害，包括赤眼蜂、捕食螨、绿僵菌、白僵菌、微孢子虫、苏云金杆菌（Bt）、蜡质芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、核型多角体病毒（NPV）的应用等；合理利用理化诱控技术，像昆虫信息素（性引诱剂、聚集素等）、杀虫灯、诱虫板（黄板、蓝板）防治害虫，植物诱控、食饵诱杀、防虫网阻隔和银灰膜驱避害虫等理化诱控技术，马铃薯有害生物的危害明显得到控制，有害生物的危害程度大大减轻，生产损失减少，产量明显提高。

三、区域化种植明显

马铃薯引入我国后，经多年发展，不同的栽培区因气候条件、耕作制度不同，形成了不同的种植类型，区域化种植特征明显，目前已形成了四个各具特点的类型：北方一作区、中原二作区、南方二作区、西南单双季混作区。北方一作区，也称北方夏作区，是我国马铃薯的主要产区，范围较大，包括东北地区的黑龙江、吉林省及辽宁省的大部，华北地区的河北省北部、山西省北部、内蒙古自治区，西北地区的陕西省北部、宁夏回族自治区、甘肃省、青海省的东部和新疆维吾尔自治区的天山以北的区



域。该区地处高寒，纬度或海拔较高，气候冷凉，无霜期短，一般在110~170天，年平均温度在 $-4\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，最低月平均温度在 $-8\sim 2.8^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均温度 24°C 左右。年降雨量500~1000毫米，分布很不均匀。该区适应品种较广，早、中、晚熟品种均可栽培。中原二作区，包括辽宁、河北、山西、陕西四省的南部，湖北、湖南两省的东部，北京、天津、山东、河南、江苏、浙江、上海、安徽、江西各省、直辖市。该区无霜期较长，为180~300天，年平均温度 $10\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均温度 $22\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均温度 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，大于 5°C 的积温 $3500\sim 6500^{\circ}\text{C}$ ，年降雨量500~1750毫米。该区适合早熟和中早熟品种栽培。南方二作区，包括广东、海南、广西、福建、台湾。该区夏长冬暖，雨量充沛，年降雨量1000~3000毫米，无霜期300~365天，年平均气温 $18\sim 24^{\circ}\text{C}$ ，冬季平均气温 $12\sim 16^{\circ}\text{C}$ ，大于 5°C 的积温 $6500\sim 9000^{\circ}\text{C}$ 。西南单双季混作区，又称西南山区垂直分布区，该区地形复杂，气候悬殊，包括云南、贵州、西藏、湖南西部山区，湖北西南、西北部山区。该区有一季、二季和冬作栽培。区域化种植，各种种植方式互补，可以取长补短，有利于马铃薯周年均衡供应。

四、马铃薯加工业发展成效显著

马铃薯鲜薯块茎体积大，含水量高，运输和长期储藏有困难。为此，世界各国十分重视生产马铃薯的加工食品，我国马铃薯加工制品呈现多样化发展趋势，马铃薯全粉、变性淀粉、油炸薯条、薯片及膨化食品、马铃薯饼、马铃薯丸及花样繁多的糕点、蛋卷等的开发带动了马铃薯深度加工业的发展。近年来随着我国对马铃薯加工工艺及技术、设备的引进和研发，我国马铃薯