



中国不同纬度和海拔地区 马铃薯栽培

邢宝龙 方玉川 张万萍 罗文彬 沈艳芬 主编

 气象出版社
China Meteorological Press

中国不同纬度和海拔地区 马铃薯栽培

邢宝龙 方玉川 张万萍 罗文彬 沈艳芬 主编

 气象出版社
China Meteorological Press

内 容 简 介

全书由十一章组成。第一章对中国马铃薯生产布局和种质资源进行了概述,并具体介绍了马铃薯脱毒种薯生产。第二章以马铃薯生长发育为论述范围,分别从生育进程、环境条件对马铃薯生长发育的影响、块茎的形成和发育、生长发育的有关生理基础等方面予以具体阐述。从第三章到第十章依据全国范围内的地域背景,分别论述了高纬度、中纬度、低纬度地区的马铃薯种植。具体对高纬度低海拔平原、高纬度高海拔农区、中纬度高海拔旱区、中纬度黄淮海平原、中纬度秦岭南麓盆地、中纬度恩施山地、低纬度东南丘陵、低纬度云贵高原的马铃薯栽培进行了综合性论述和具体介绍。在高、中、低纬度范围的不同海拔地区马铃薯种植的上述各章中,基本包括了自然条件、种植制度、品种类型、常规栽培和特殊栽培技术,体现了全国马铃薯不同种植区的栽培技术特点和特色以及纬度和海拔效应。第十一章对马铃薯品质、利用与加工进行了较为全面的介绍。

图书在版编目(CIP)数据

中国不同纬度和海拔地区马铃薯栽培 / 邢宝龙等主编. — 北京:气象出版社, 2018.7
ISBN 978-7-5029-6781-9

I. ①中… II. ①邢… III. ①马铃薯-栽培技术
IV. ①S532

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 124489 号

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮 政 编 码:100081

电 话:010-68407112(总编室) 010-68408042(发行部)

网 址:<http://www.qxcbs.com>

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

责任编辑:王元庆

终 审:吴晓鹏

责任校对:王丽梅

责任技编:赵相宁

封面设计:博雅思

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

开 本:787 mm×1092 mm 1/16

印 张:25

字 数:637 千字

版 次:2018 年 7 月第 1 版

印 次:2018 年 7 月第 1 次印刷

定 价:88.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

编委会名单

策 划:曹广才(中国农业科学院作物科学研究所)
主 编:邢宝龙(山西省农业科学院高寒区作物研究所)

方玉川(榆林市农业科学研究院)

张万萍(贵州大学)

罗文彬(福建省农业科学院作物研究所)

沈艳芬(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心)

副主编:(按姓名的汉语拼音排序):

白小东(山西省农业科学院高寒区作物研究所)

李华伟(福建省农业科学院作物研究所)

李增伟(榆林市农业科学研究院)

孟 瑶(黑龙江省农垦科学研究院)

蒲正斌(安康市农业科学研究所)

田山君(贵州大学)

吴焕章(郑州市蔬菜研究所)

徐家彦(安康市农业科学研究所)

张永福(山西省农业科学院高寒区作物研究所)

张远学(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心)

郑太波(延安市农业科学研究所)

编 委:(按作者姓名的汉语拼音排序):

陈 云(山西省农业科学院高寒区作物研究所)

陈焕丽(郑州市蔬菜研究所)

陈丽娟(榆林市农业科学研究院)

陈少珍(福建省龙海市农业技术推广站)

成 群(安康市农业科学研究所)

党菲菲(延安市农业科学研究所)
杜红梅(延安市农业科学研究所)
杜培兵(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
范向斌(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
方清明(福建省龙海市农业技术推广站)
高剑华(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心)
郭芳(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
李海菊(安康市农业科学研究所)
李小玉(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
刘飞(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
刘小林(榆林市农业科学研究院)
吕军(榆林市农业科学研究院)
马荣(安康市农业科学研究所)
马涛(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
毛向红(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
牛立力(贵州省安顺市农业科学研究所)
齐海英(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
秦庆峰(河南省兰考县农业技术推广站)
宋云(延安市农业科学研究所)
汪奎(榆林市农业科学研究院)
王邦勇(贵州省威宁彝族回族苗族自治县人民政府陕桥街道办事处)
王春霞(延安市农业科学研究所)
王桂梅(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
王兴涛(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
王甄(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心)
肖春芳(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心)
谢鹏祺(郑州市蔬菜研究所)
徐玉坤(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
薛龙飞(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
闫雷(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心)
杨春(山西省农业科学院高寒区作物研究所)

杨霞(延安市农业科学研究所)
杨国才(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心)
叶兆惠(安康市农业科学研究所)
殷丽丽(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
余顺朝(贵州省威宁彝族回族苗族自治县人民政府陕桥街道办事处)
岳新丽(山西省农业科学院高寒区作物研究所)
张圆(榆林市农业科学研究院)
张等宏(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心)
张晓静(郑州市蔬菜研究所)
张艳艳(榆林市农业科学研究院)
郑敏(安康市农业科学研究所)
郑涛(安康市农业科学研究所)
周军(延安市农业科学研究所)
周长武(安康市农业科学研究所)

前 言

马铃薯是世界和中国的主要粮食作物之一,根据联合国粮农组织(FAO)最新统计,2014年全世界有158个国家和地区种植马铃薯,总种植面积约1920万 hm^2 ,总产3.9亿t,平均单产20.1 t/hm^2 。

中国目前已成为全球马铃薯生产消费第一大国。《中国农业年鉴(2016)》统计,2015年中国马铃薯种植面积8277.45万亩^①,鲜薯产量9486.5万t,平均单产1146.1 $\text{kg}/\text{亩}$,中国马铃薯生产面积和产量均占世界约1/4。

在深入推进农业供给侧结构性改革中,优化产品产业结构,推进特色现代农业提质增效,加快构建粮经饲协调发展的三元种植结构。在稳定粮食作物确保口粮绝对安全的基础上,继续调减非优势区籽粒玉米,而马铃薯则成为新一轮种植结构调整的理想作物。这就需要进一步加大马铃薯新品种、新技术的应用速度,把优良的传统技术与现代技术有机结合起来,实现优质高产高效生产。

不论何地的马铃薯生产,总是种植在一定地区,处在一定的环境条件下。而种植地区的纬度和海拔,综合反映了生态条件的总体特征和变化。因此,撰写此书是作者们的共识。

本书由山西省农业科学院高寒区作物研究所、榆林市农业科学研究院、贵州大学农学院、福建省农业科学院作物研究所、湖北恩施中国南方马铃薯研究中心、陕西省安康市农业科学研究所、黑龙江省农垦科学研究院、郑州市蔬菜研究所、延安市农业科学研究所等单位科研人员共同完成。

全书共有十一章组成。第一章对中国马铃薯生产布局和种质资源进行了概述;第二章是马铃薯生长发育;从第三章到第十章依据全国范围内的地域背景,分别论述了高纬度、中纬度、低纬度地区的马铃薯种植。具体对高纬度低海拔平原马铃薯栽培、高纬度高海拔农区马铃薯栽培、中纬度高海拔旱区马铃薯栽培、中纬度黄淮海平原马铃薯栽培、中纬度秦岭南麓盆地马铃薯栽培、中纬度恩施山地马铃薯栽培、低纬度东南丘陵马铃薯栽培、低纬度云贵高原马铃薯栽培进行了综合性阐述。在高、中、低纬度范围的不同海拔地区马铃薯种植的上述各章中,基本包括了自然条件、种植制度、品种类型,体现了纬度和海拔效应的种植技术特点。第十一章对马铃薯品质、利用与加工进行了介绍。全书覆盖面基本包括了全国马铃薯各个产区。

参考文献编排以作者姓氏的汉语拼音为序。同一作者的则按年代先后排序。英文文献排在中文文献之后。未公开在正式刊物上发表的文章、学位论文以及未正式出版的资料不作为参考文献引用。

在本书的编写过程中,承蒙中国农业科学院作物科学研究所曹广才研究员为此书策划以及统稿等方面付出了很多时间和很大的精力。本书的出版得力于气象出版社的大力配合,谨

^① 1亩=1/15 hm^2 ,下同。

致谢忱。

此书的出版得到了国家马铃薯产业技术体系(CARS-10)、山西省重点研发项目“马铃薯主粮化技术开发与集成示范(201603D2113)”、山西省农业科学院科技自主创新能力提升工程(2017ZZCX-05)、福建省科技重大专项“薯类(甘薯、马铃薯)新品种选育及安全高效栽培技术研究(2017NZ0002-2)”、湖北省技术创新专项(2016AKB052)、湖北省农业科技创新中心项目(2016-620-000-001-061)、陕西省科技统筹创新工程计划项目(2016KTZDNY-01-02)、陕西省农业协同创新与推广联盟重大科技项目(LMZD201705)的资助。

本书可供农业管理部门、农业院校、科研单位以及马铃薯种植、加工、生产等领域的人员参考。

限于作者水平,不当或纰漏之处,敬请同行专家和读者指正。

邢宝龙

2017年10月于山西大同

作者分工

前言	邢宝龙
第一章	
第一节	方玉川
第二节	汪 奎 张 圆 吕 军
第三节	张艳艳 刘小林 陈丽娟
第二章	
第一节	张万萍
第二节	张万萍
第三节	张万萍
第四节	张万萍
第五节	张万萍
第三章	
第一节	孟 瑶
第二节	孟 瑶
第三节	孟 瑶
第四章	
第一节	岳新丽 郭 芳
第二节	邢宝龙 王桂梅 殷丽丽 刘 飞 马 涛
第五章	
第一节	白小东 薛龙飞 徐玉坤
第二节	张永福 杨春 毛向红 齐海英 范向斌 杜培兵 陈 云 王兴涛 李小玉
第三节	李增伟 方玉川
第六章	
第一节	吴焕章 陈焕丽
第二节	陈焕丽 张晓静 谢鹏祺 秦庆峰

第七章

第一节	徐家彦	李海菊	成 群	郑 涛
第二节	蒲正斌	郑 敏	叶兆惠	马 荣 周长武

第八章

第一节	沈艳芬	肖春芳	高剑华	闫 雷 张等宏
第二节	沈艳芬	张远学	肖春芳	杨国才 王 甄

第九章

第一节	罗文彬	李华伟
第二节	罗文彬	李华伟 陈少珍 方清明

第十章

第一节	牛立力
第二节	田山君
第三节	王邦勇 余顺朝

第十一章

第一节	郑太波	杜红梅	王春霞
第二节	郑太波	宋 云	周 军
第三节	党菲菲	杨 霞	

全书统稿	曹广才
------------	-----

目 录

前言

第一章 中国马铃薯生产布局和种质资源	(1)
第一节 中国马铃薯生产布局	(1)
第二节 中国马铃薯种质资源	(12)
第三节 马铃薯脱毒种薯生产	(32)
本章参考文献	(43)
第二章 马铃薯生长发育	(47)
第一节 马铃薯生育进程	(47)
第二节 环境条件对马铃薯生长发育的影响	(50)
第三节 马铃薯块茎形成和发育	(56)
第四节 马铃薯生长发育的有关生理基础	(63)
第五节 生育过程的环境胁迫	(71)
本章参考文献	(77)
第三章 高纬度低海拔平原马铃薯栽培	(83)
第一节 自然条件和生产概况	(83)
第二节 东北平原马铃薯栽培技术	(92)
第三节 东北平原马铃薯特色栽培技术	(114)
本章参考文献	(119)
第四章 高纬度高海拔农区马铃薯栽培	(122)
第一节 自然条件和生产概况	(122)
第二节 马铃薯栽培技术	(127)
本章参考文献	(144)
第五章 中纬度高海拔旱区马铃薯栽培	(146)
第一节 自然条件和生产概况	(146)
第二节 马铃薯常规栽培技术	(157)
第三节 黄土高原马铃薯特色栽培技术	(185)
本章参考文献	(196)

第六章 中纬度黄淮海平原马铃薯栽培	(202)
第一节 马铃薯生产概况	(202)
第二节 黄淮海平原马铃薯栽培技术	(205)
本章参考文献	(231)
第七章 中纬度秦岭南麓盆地马铃薯栽培	(234)
第一节 自然条件与耕作制度	(234)
第二节 马铃薯栽培技术	(236)
本章参考文献	(253)
第八章 中纬度恩施山地马铃薯栽培	(255)
第一节 自然条件和熟制	(255)
第二节 马铃薯栽培技术	(260)
本章参考文献	(287)
第九章 低纬度东南丘陵马铃薯栽培	(289)
第一节 自然条件和熟制	(289)
第二节 马铃薯栽培技术	(297)
本章参考文献	(316)
第十章 低纬度云贵高原马铃薯栽培	(317)
第一节 自然条件和马铃薯生产布局	(317)
第二节 马铃薯常规栽培技术	(323)
第三节 云贵高原马铃薯特色栽培技术	(345)
本章参考文献	(350)
第十一章 马铃薯品质、利用与加工	(353)
第一节 马铃薯品质	(353)
第二节 马铃薯综合利用	(361)
第三节 马铃薯深加工	(366)
本章参考文献	(383)

第一章 中国马铃薯生产布局和种质资源

第一节 中国马铃薯生产布局

一、中国马铃薯生产地位

马铃薯是世界上继玉米、小麦和水稻之后的世界第四大粮食作物,又叫土豆、洋芋、山药蛋,食用部分为块茎。中国地域辽阔,向外联系四面八方,马铃薯传入中国的途径,比如通过海上丝绸之路先传入福建、广东等地,也有通过俄罗斯等地传入内蒙古、河北等地。这是因为马铃薯播种期比其他作物伸缩性大,而生育期又很短,即使未成熟也能获得一定的收成,而其他作物中途遭受严重的自然灾害,则无法继续种植,马铃薯成为最好的救荒作物,所以就得到了迅速传播。目前,中国是世界上马铃薯播种面积最大的国家,并且播种面积在逐年增加,据《中国农业年鉴(2016)》统计,2015年,中国马铃薯种植面积 8277.45 万亩,鲜薯产量 9486.5 万 t,平均单产 1146.1 kg/亩(详见表 1-1,因山东、河南两省将马铃薯作为蔬菜作物统计,不计入粮食作物面积与产量,所以中国马铃薯实际的种植面积与产量比表 1-1 中数据要大)。从表 1-1 中可以看出,2015 年种植面积排名前 10 的省(区、市)分别为四川、贵州、甘肃、云南、内蒙古、重庆、陕西、湖北、黑龙江和河北;总产量排名前 10 的省(区、市)分别为四川、贵州、甘肃、云南、内蒙古、重庆、黑龙江、湖北、陕西和河北;平均单产排名前 10 的省(区)分别为吉林、西藏、新疆、江西、辽宁、广东、黑龙江、广西、福建和浙江。

表 1-1 2015 年全国各地马铃薯播种面积、产量和单产(方玉川整理)

地区	播种面积(万亩)	总产量(万 t)	单产(kg/亩)
河北	267.45	291.5	1089.9
山西	250.65	149	594.5
内蒙古	768.30	731.5	952.1
辽宁	87.90	171	1945.4
吉林	100.35	279.5	2785.3
黑龙江	321.00	499.5	1556.1
浙江	94.95	128	1348.1
安徽	10.80	8.5	787.0

续表

地区	播种面积(万亩)	总产量(万 t)	单产(kg/亩)
福建	123.75	167.5	1353.5
江西	17.85	35.5	1988.8
湖北	379.95	386	1015.9
湖南	156.90	202.5	1290.6
广东	69.60	115.5	1659.5
广西	109.65	151.5	1381.7
海南	0.15	—	—
重庆	545.55	640.5	1174.0
四川	1195.80	1538	1286.2
贵州	1063.80	1188	1116.8
云南	837.15	852.5	1018.3
西藏	1.50	3.5	2333.3
陕西	445.20	369	828.8
甘肃	997.35	1126.5	1129.5
青海	135.15	174	1287.5
宁夏	255.75	186	727.3
新疆	40.95	91.5	2234.4
全国总计	8277.45	9486.5	1146.1

注:表中数据来自《中国农业年鉴(2016)》;马铃薯产量为鲜薯产量;北京、天津、上海、江苏、山东、河南等省(市)统计部门不把马铃薯作为粮食作物统计,表中数据未包括以上省(市)数据。

二、全国马铃薯种植区划

(一)马铃薯区划研究的意义

马铃薯是中国重要的粮食作物之一,具有营养丰富、用途多样、产业链条长的特点,对满足多元化的粮食需求有重要作用。在2015年1月6日举办的马铃薯主粮化发展战略研讨会上,相关领导提出:“力争通过几年的努力,使马铃薯的种植面积、单产水平、总产量和主粮化产品在马铃薯总消费量中的比重均有显著进步,推动马铃薯成为餐桌上的主食,让马铃薯逐渐成为继水稻、小麦、玉米之后的我国第四大主粮作物。”在这种背景下,研究马铃薯种植的区域布局及比较优势,进而指导马铃薯产业发展,促进马铃薯产业向优势区域集中,具有重要的现实意义。

(二)研究方法和手段

中国幅员辽阔,自然条件千差万别,在各地形成了与之相适应的耕作类型,构成了不同的栽培区。滕宗璠等(1989)研究表明,不同栽培类型是进行马铃薯区划的基础,自然和生产条件以及马铃薯的生物学特性也是区划的重要依据。

1. 马铃薯生物学特性与区划的关系 马铃薯喜冷凉,其各生育阶段的最适温度为,发芽生长是13~18℃,茎叶生长是17~21℃,块茎膨大是17~19℃,积温以1400℃·d为宜,在

整个生育期间要求较低的温度。对光照的反应是长日照有利于茎叶生长,短日照有利于块茎的膨大。在气候冷凉、无霜期短的高海拔和高纬度地区,干物质积累快,可以春播秋收年种一季;在中原地区因夏季高温不利生长,可以一年春秋播种两季;在东南沿海低纬度地区,可以在水稻收获后冬季种植一季马铃薯,以满足其对低温的要求。

2. 自然条件与区划的关系 对马铃薯生育期有决定性的自然因素是光照、温度、水分、土壤营养和空气。空气到处都有可以忽略;土壤和水分虽对马铃薯有决定性作用,但不能作为区划的依据;对马铃薯区划影响最重要的因素是温度和光照,两者关系极为密切,又共同受纬度和海拔高度的影响。

3. 马铃薯栽培类型与区划的关系 马铃薯的生育期一般 100 d 左右,并要求较冷凉的气候条件。在不同热量的地区,多把生产安排在比较凉爽的季节,尽量避开高温的影响,从而形成不同的栽培类型。如北方有些地区无霜期短,最热月的平均气温不超过 25 °C,形成春种秋收一年一季的夏季栽培型;在地处温暖带的江汉流域,无霜期长,最热月平均气温可达 30 °C 以上,不宜夏作,形成了春季生产、秋季留种的中原两季栽培型;在亚热带和热带各地,无霜期一般在 300 d 以上,绝对最低温度均在 3~5 °C 以上,形成南方所特有的冬春二季作型;西南高原地处中亚热带,纬度低而海拔高,呈立体农业,形成了西南高原特有的一作和二作垂直分布、交互出现的混作区。

(三) 中国马铃薯种植具体分区

滕宗璠等(1989)把中国马铃薯适宜种植地区分为北方一作区,中原二作区,南方二作区、西南一、二作垂直分布区。20 世纪末 21 世纪初,南方广东、广西、福建等省(区)秋季晚稻收获利用冬闲田种植一季马铃薯的种植模式得到广泛推广,栽培季节与传统的南方二作区有所不同,因此,李勤志等(2009)把中国马铃薯生产的优势区域分为北方一作区,中原二作区,西南混作区,南方冬作区。

1. 北方一作区 本区域范围较大,包括东北地区的黑龙江、吉林两省和辽宁省除辽东半岛以外的大部分,华北地区的河北省北部、山西省北部、内蒙古自治区全部,西北地区的陕西省北部、宁夏回族自治区、甘肃省、青海省全部和新疆维吾尔自治区的天山以北地区。据陈伊里等(2007)介绍,本区是中国重要的种薯生产基地,也是加工原料薯和鲜食薯生产基地,种植面积排名在前 10 位的省(区)有甘肃、内蒙古、陕西、黑龙江和河北等五省(区),约占全国马铃薯总播种面积的 49% 左右。

这一地区地处高寒区,纬度或海拔较高,气候冷凉,无霜期短,一般在 110~170 d,年平均气温在 -4~10 °C,最冷月份平均气温 -8~2.8 °C,最热月份平均气温 24 °C 左右,大于 5 °C 积温在 2000~3500 °C·d 之间。年降水量 500~1000 mm,分布很不均匀,东北地区的西部、内蒙古自治区东南部以及中部的狭长地区、宁夏回族自治区中南部、黄土高原东南部为半干旱地带,雨量少而蒸发量大,干燥度(K)在 1.5 以上;东北中部以及黄土高原东南部则为半湿润地带,干燥度多在 1~1.5 之间;而黑龙江的大、小兴安岭地区的干燥度只有 0.5~1.0,可见本区的降水量极不均衡。本区日照较长,大部分地区土壤肥沃,马铃薯生育期日照充足,结薯期的 7 月至 8 月间,雨量充沛,昼夜温差大,有利于块茎膨大和光合产物的积累。

本地区春季蒸发量大,易发生春旱,尤其西北地区气候干燥,局部地区马铃薯生育期间降水量偏少,时呈旱象,马铃薯产量不够稳定。

本地区种植马铃薯一般是一年只栽培一季,通常春种秋收,生育季节主要在夏季,故又称

夏作类型。每年的4—5月播种,9—10月收获。本区晚疫病、早疫病、黑胫病发病比较严重,适于本区的品种类型,应以中晚熟为主、休眠期长、耐贮性强、抗逆性强、丰产性好的品种。本区拥有“中国马铃薯之乡”称号的有甘肃省定西市安定区、黑龙江省讷河市、宁夏西吉县、河北省围场县、内蒙古武川县和陕西省定边县。

(1)东北一季作区 包括东北地区的黑龙江和吉林2省、内蒙古自治区东部、辽宁省北部和西部,与种薯、商品薯需求量较大的朝鲜、俄罗斯和蒙古等国接壤。本区高寒、日照充足、昼夜温差大,年平均气温在 $-4\sim 10\text{ }^{\circ}\text{C}$,大于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温在 $2000\sim 3500\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$,土壤为黑土,适于马铃薯生长,为中国马铃薯种薯、淀粉加工用薯的优势区域之一。本区马铃薯种植为一年一季,一般春季4月份或5月初播种,9月份收获。影响马铃薯生产的主要因素是春旱、晚疫病、环腐病、黑胫病和病毒病。

(2)华北一季作区 包括内蒙古自治区中西部、河北省北部和山西省中北部,地处内蒙古高原,气候冷凉,年降雨量在300 mm左右,无霜期在90~130 d之间,年平均气温 $4\sim 13\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。大于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温在 $2000\sim 3500\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$,分布极不均匀。土壤以栗钙土为主。由于气候凉爽、日照充足、昼夜温差大,适合马铃薯生产,是中国马铃薯优势区域之一,单产提高潜力大。本区大部马铃薯生产为一年一熟,一般5月上旬播种,9月中旬收获。影响马铃薯生产的主要因素是干旱、晚疫病和病毒病,以及投入少、生产组织化程度低。

(3)西北一季作区 包括甘肃、宁夏、陕西西北部和青海东部。本区地处高寒,气候冷凉,无霜期在110~180 d,年平均气温 $4\sim 8\text{ }^{\circ}\text{C}$,大于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温在 $2000\sim 3500\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$,降水量200~610 mm,海拔500~3600 m,土壤以黄绵土、黑垆土、栗钙土、风沙土为主。由于气候凉爽、日照充足、昼夜温差大,生产的马铃薯品质优良,单产提高潜力大。本区马铃薯生产为一年一熟,一般4月底5月初播种,9—10月上旬收获。影响马铃薯生产的主要因素是干旱少雨、种植规模小和市场流通困难。

2. 中原二作区 中原二作区位于北方一作区南界以南,大巴山、苗岭以东,南岭、武夷山以北各省(市)。包括辽宁、河北、山西三省南部,湖南、湖北二省东部,江西省北部,以及河南省、山东省、江苏省、浙江省和安徽省。

该区受气候条件、栽培制度等影响,马铃薯栽培分散,其面积约占全国马铃薯总播种面积的7%。在该地区马铃薯多与棉、粮、菜、果等间作套种,提高了土地和光能利用率,增加了单位面积产量和效益。该区域是中国重要的马铃薯产区之一,近年来,为了提早上市,延长销售时间,普遍采用地膜覆盖栽培和两膜、三膜甚至四膜覆盖栽培,使得马铃薯上市时间由6月初提早到4—5月,经济效益也成倍提高,马铃薯亩产值突破万元大关,马铃薯已成为中原二作区重要的经济作物。

本区无霜期较长,为180~300 d,年平均气温 $10\sim 18\text{ }^{\circ}\text{C}$,最热月份平均气温 $22\sim 28\text{ }^{\circ}\text{C}$,最冷月份平均气温为 $1\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}$,大于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温为 $3500\sim 6500\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$,年降水量在500~1750 mm。因温度高,蒸发量大,在秦岭—淮河一线以北地区干燥度大于1,栽培马铃薯需要有灌溉条件,此线以南的地区干燥度小于1,栽培中不需要灌水。研究表明,中原二作区灌溉方式落后,仍采用土渠灌溉,大水漫灌,水分浪费严重,一般马铃薯生长期灌溉5~6次,用水量300~400 t/亩。

本区由于南北纬度相差 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,加之地势复杂,各地气候条件悬殊,春、秋季的播种期幅度相关较大。但共同特点是,夏季长、温度高,月平均气温超过 $24\text{ }^{\circ}\text{C}$,有些地区降雨多,连续

下雨天数长达1~2个月,不适于马铃薯的生长,为躲开火热高温或多雨季节,将马铃薯作春、秋两季栽培。该区春季以生产商品薯为主,秋季主要是种薯生产,但近年来秋季马铃薯商品薯生产面积也在逐年扩大。春季生产于2月下旬至3月上旬播种,设施栽培可适当提前,5月至6月上中旬收获;秋季生产则于8月份播种,到11月份收获。本区应选用早熟或极早熟、休眠期短的品种,春播前要进行催芽处理,提早播种。本区拥有“中国马铃薯之乡”称号的有山东省滕州市。

3. 西南混作区 西南混作区包括云南、贵州、四川、重庆、西藏等省(区、市),以及湖南、湖北二省西部和陕西省南部。这些地区以云贵高原为主,湘西、鄂西、陕南为其延伸部分。大部分地区位于东经 $98^{\circ}\sim 111^{\circ}30'$ 、北纬 $22^{\circ}30'\sim 34^{\circ}30'$ 。地域辽阔,地形复杂,万山重叠,大部分地区侧坡陡峭,但顶部却比较平缓,并有山间平地或平坝错落其间。全区有高原、盆地、山地、丘陵、平坝等各种地形。在各种地形中以山地为主,占土地总面积的71.7%;其次为丘陵,占13.5%;高原占9.9%;平原面积最小,仅占4.9%。山地丘陵面积大,形成了本区旱地多、坡地多的耕作特点,土壤多偏酸性。该区马铃薯的播种面积占全国马铃薯总播种面积的39%左右,是仅次于北方一作区的中国第二大马铃薯生产区,按马铃薯种植面积排名的前10名省(区、市)中,西南地区也有5个(贵州、云南、四川、重庆、湖北)。

该区地形地貌复杂,气候的区域差异和垂直变化十分明显,有“一山分四季,十里不同天”的说法。西南山区不同海拔及其复杂的气候特点确定了作物的垂直分布,马铃薯栽培类型多样化。低山平坝和峡谷地区,无霜期达260~300 d,以及1000~2000 m的低山地带都适宜于马铃薯二季栽培;1000 m以下的江边、河谷地带可进行冬作;半高山无霜期为230 d左右,马铃薯主要与玉米进行套种;高山区无霜期不足210 d,有的甚至只有170 d左右,马铃薯以一年一熟为主。马铃薯是山区人民的主要粮食和蔬菜,马铃薯占这些地方粮食总产的20%~40%,随着海拔的升高,比重也逐渐增大,在高海拔不适于种植玉米的地方,马铃薯成为当地农民的重要粮食作物。

本区属于亚热带季风气候,受东南风和西南风影响,一年当中,分为雨季(5月中旬—10月)和干季(11月—翌年5月初)。夏季炎热多雨,气候湿润,地势较高就比较凉爽;冬季温和降水偏少,受地形影响,地区差异性较大。年均日照时数为1894 h,为短日照地区。尤其以四川盆地、云贵高原及湘鄂西部为甚,是全国云雾最多、日照最少的地方,全年日照时数仅1100~1500 h,日照百分率大都在30%以下。在东南季风和西南季风控制之下,加上地形的影响,年降水量较多,一般达500~1000 mm,高山可达1800 mm。高原山地气温不高,除河谷、丘陵外,7月份平均气温只有 22°C 左右,云贵高原只有 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$,川滇横断山区在 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$ 。

由于秦岭、巴山、岷山等的屏障,阻挡了冬季北方寒潮的袭击,因此本区冬季温和。又因海拔较高,故夏无炎热,气候凉爽。本区雨量充足,晚疫病、青枯病等病害发生严重,应选用抗晚疫病、青枯病的高产品种为主。本区拥有“中国马铃薯之乡”称号的有贵州省威宁县。

4. 南方冬作区 南方冬作区位于南岭、武夷山以南的各省(区),包括江西省南部、湖南、湖北二省南部、广西壮族自治区大部、广东省大部、福建省大部、海南省和台湾省。大部分地区位于北回归线附近,即北纬 26° 以南。

本区的气候特点是夏长冬暖,属海洋性气候,雨量充沛,年降水量1000~3000 mm,平均气温 $18\sim 24^{\circ}\text{C}$,大于 5°C 的积温 $6500\sim 9000^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$,无霜期300~365 d,年辐射能量 $461\sim 544\text{ kJ}/\text{m}^2$ 。冬季平均气温 $12\sim 16^{\circ}\text{C}$,恰逢旱季,通过人工灌溉,可显著提高马铃薯产量。