



作物高产与防灾减灾技术系列丛书

一本书明白 甘薯

高产与防灾减灾技术

杨国红 杨育峰 肖利贞 主编

中原出版传媒集团
大地传媒

 中原农民出版社



农作物高产与防灾减灾技术系列丛书

一本书明白甘薯

高产与防灾减灾技术

杨国红 杨育峰 肖利贞 主编

 中原农民出版社

· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

甘薯高产与防灾减灾技术 / 杨国红, 杨育峰, 肖利贞主编. — 郑州: 中原农民出版社, 2016. 1
(农作物高产与防灾减灾技术系列丛书 / 张新友主编)
ISBN 978 - 7 - 5542 - 1355 - 1

I. ①甘… II. ①杨… ②杨… ③肖… III. ①甘薯 - 高产栽培 - 栽培技术 IV. ①S531

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 316075 号

出版: 中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址: 郑州市经五路 66 号 电话: 0371 - 65751257

邮政编码: 450002)

网址: <http://www.zynm.com>

发行单位: 全国新华书店

承印单位: 河南鸿运印刷有限公司

投稿信箱: DJJ65388962@163.com

交流 QQ: 895838186

策划编辑电话: 13937196613

邮购热线: 0371 - 65724566

开本: 890mm × 1240mm

A5

印张: 11.25

字数: 306 千字

版次: 2016 年 5 月第 1 版

印次: 2016 年 5 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5542 - 1355 - 1

定价: 30.00 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

“农作物高产与防灾减灾技术系列丛书”

编著委员会

主 任	张新友					
副 主 任	房卫平	田云峰	郑 飞			
委 员	李保全	胡海燕	侯传伟	张海洋	汤丰收	

主 编	张新友					
执行主编	田云峰	李保全				
副 主 编	汤丰收	郭天财	刘京宝	程泽强	黎世民	
	王 强	刘德畅	王永华			
编 委	张书芬	尹海庆	董文召	杨国红	卢为国	
	卫双玲	夏来坤	张玉杨	苏 磊	罗 鹏	
	孙 虎	孙文喜	薛华政	何 宁	李茜茜	
	蔺 锋	朱 昆	乔江方	马政华	赵元明	

本书作者

主 编	杨国红	杨育峰	肖利贞		
副 主 编	王裕欣	李建国	杨爱梅	王自力	
	乔 奇	张晓申	秦素研	胡启国	
参编人员	李君霞	代小冬	朱灿灿	杨晓平	
	王春义	王永江	王自力	王 爽	
	田雨婷	张德胜	秦艳红		

序

农业是人类的衣食之源、生存之本。人类从诞生之日起,就始终在追求食能果腹、更好满足口舌之需。漫长的一部人类发展史,可以说就是一部与饥饿斗争的历史。即使到了今天人类社会物质财富极大丰富的时期,在地球上的许多角落,依然有大量人口处于饥饿和营养不良的状态,粮食危机的阴影始终笼罩在人类社会之上。对于我国这样一个人口众多的大国,粮食的安全问题更是攸关重大。

党的十八大以来,习近平总书记高度重视粮食问题,多次强调:“中国人的饭碗任何时候都要牢牢端在自己手上,我们的饭碗应该主要装中国粮。一个国家只有立足粮食基本自给,才能掌握粮食安全主动权,进而才能掌控经济社会发展这个大局。”当前,我国经济发展已经进入新常态,保障国家粮食安全面临着工业化、城镇化带来的粮食需求刚性增长、资源环境约束不断强化、国际市场挤压等诸多新挑战,保持粮食生产的良好发展态势、解决好 13 亿多中国人的饭碗问题,始终是治国理政的一件头等大事,任何时候都不能放松。

科学技术是第一生产力,依靠科技进步发展现代农业,是我们党一以贯之的重要方针。持续提升农作物品质和产量,保障粮食稳产增产、提质增效更是离不开农业科学技术的引领与支撑。一方面是通过推动农业科技创新,利用培育优良新品种、改进栽培生产技术等科技手段,深入挖掘农作物增产潜力,不断提高农作物单产来达到粮食总产量的提升;另一个重要的方面则是研究自然灾害以及病虫害的形成规律,找到针对性防范措施,减少各种灾害造成的损失,以此达到稳步提升产量的目的。

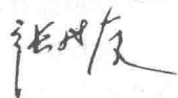
农作物生长在大自然中,无时无刻不受气候条件的影响,因此农业生产与气象息息相关。风、雨、雪、雹、冷、热、光照等气象条件对

农业生产活动都有很大的影响。我国是一个地域广阔的农业大国,气候条件复杂多变,特别是在我国北方区域,随着温度上升和环境变化,在农业生产过程中,干旱、洪涝、冰雹和霜冻等各种自然灾害近年来发生的频次和强度明显增加。极端气候和水旱灾害的频繁发生严重威胁着粮食的稳定生产,已经是造成我国农产品产量和品质波动的重要因素,其中干旱、洪涝灾害的危害非常重,其造成的损失占全部农作物自然灾害损失的70%左右。面对频繁发生的自然灾害,生产上若是采取的防控应对措施不到位或者不当,会造成当季农作物很大程度减产,甚至绝收。为此,利用好优质高产稳产和防灾减灾技术进行科学种田是关键。

近年来,国家高度重视和大力支持农业科技创新工作,一大批先进实用的农业科研成果广泛应用于生产中,取得了显著成效。为了使这些新技术能够更好地服务于农业生产,促进粮食生产持续向好发展,我们组织河南省农业科学院、河南农业大学有关专家、技术人员系统地编写了“农作物高产与防灾减灾技术系列丛书”。本套丛书主要涵盖小麦、玉米、水稻、花生、大豆、芝麻、油菜、甘薯等8种主要粮油作物,详细阐释了农业专家们多年来开展科学研究的技术成果与从事生产实践的宝贵经验。该丛书主要针对农作物优质高产高效生产和农业生产中自然灾害的类型、成因及危害,着重从品种利用、平衡施肥、水分调控、自然灾害和病虫害综合防控等方面阐述技术路线,提出应对策略和应急管理技术方案,针对性和实用性强,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,希望广大农业工作者和读者朋友从中获得启示和帮助,全面理解和掌握农作物优质高产高效生产和防灾减灾技术,提高种植效益,为保障国家粮油安全做出积极贡献。

中国工程院 院士

河南省农业科学院 院长 研究员



前 言

我国是甘薯生产大国,甘薯种植面积和总产均居世界首位,在我国国民经济中一直占有重要的地位。甘薯是我国位列水稻、玉米和小麦之后的第四大粮食作物,具有栽培管理容易、适应性强、产量高、用途广、经济价值高等特点。甘薯不仅是优质的淀粉原料,还是食品加工工业、酒精工业、饲料工业的廉价原料。甘薯营养丰富,保健功能奇特,既是传统食品,又是现代人追求的功能性食品。

种植甘薯具有省力、省时、省工、节水、产量高、增产潜力大、转化率高等优势,发展甘薯生产具有明显的经济效益和良好的社会效益。

甘薯起源于南美,于明朝万历年间传入我国,在我国已有 400 多年的栽培历史。新中国成立初期甘薯种植面积逐年扩大,年最高种植面积达 1 000 多万公顷,曾为解决群众温饱、满足口粮需求做出了不可磨灭的重要贡献,是保障我国粮食安全的底线作物。改革开放以来,甘薯种植面积逐年下降,但单产不断提高,总产基本稳定。我国甘薯主要分布在黄淮海、长江中下游和南方三大薯区,在长期的生产实践过程中,我国在甘薯区划、育苗技术、深耕改土、施肥灌溉技术、优良品种选育、病虫草害防治、机械作业、贮藏与加工利用、高产栽培技术等方面积累了丰富的生产经验,甘薯生产得到了快速发展。

2013 年,我国农业又取得了丰收,据国家统计局公布,全国粮食总产量在新中国成立以来首次实现粮食生产“十连增”,其中最重要的因素之一就是依靠科技应对灾情、抗灾夺丰收。近年来,随着粮食安全、能源安全的压力加大,耕地和淡水等资源的刚性约束加剧,全国的粮食生产能力已达到一定水平,要努力研究防御各种农业灾害的方法和对策,积极采取合理措施预防抵抗各种农业灾害,持续保障

我国粮食的高产和稳产。目前,市场上介绍农作物生产技术的书很多,但所述内容大部分都是“高效、增产”经验,对自然灾害防控问题所谈甚少,因此忽略了“稳产、保产”的重要性。鉴于此,河南省农业科学院与中原农民出版社联合组织出版“农作物高产与防灾减灾技术系列丛书”一套,既介绍作物的高产高效栽培技术,又介绍农业灾害发生的类型、成因、危害特点及防控策略,填补了这一市场空白。

我国甘薯种植区域辽阔,种植情况复杂,虽然甘薯具有耐旱、耐瘠、抗灾能力强等特性,但是以极端高低温、干旱、洪涝、霜冻、雹灾等为主的非生物灾害及以病虫草害等为主的生物灾害对甘薯的生长和产量具有严重威胁,给甘薯造成了巨大的经济损失。加上我国甘薯生产布局大多在丘陵山地,更是增加了农业灾害发生的频率和甘薯防灾减灾的难度。甘薯的种植面积和产量的递减,直接影响着我国粮食的丰歉。《甘薯高产与防灾减灾技术》一书,旨在为甘薯防灾减灾提供技术方案和措施,促进甘薯的高产和稳产。

本书一方面对甘薯的高产高效栽培技术进行了详细的阐述,另一方面针对甘薯生产中可能发生的病虫草害、农药药害、高温干旱、洪涝渍害、低温冷冻灾害、冰雹灾害等主要农业灾害的类型、成因及危害,从优良品种利用、平衡施肥、田间管理、病虫草害防控、安全贮藏等方面提出应对措施和应急管理方案,期望能为广大甘薯生产者和相关技术人员等提供帮助。

本书的顺利完成凝聚了各位专家的集体智慧,在此向参加本书编写工作的各位专家表示衷心的感谢,对在编写过程中参阅的相关文献资料及论文专著的作者表示诚挚的谢意,同时由于编者水平有限,加之时间仓促,书中遗漏和错误之处在所难免,敬请广大读者和甘薯界同仁批评指正。

编 者
2015年8月

目 录

第一章 我国甘薯生产发展概况 1

- 第一节 我国甘薯生产现状与发展趋势 2
- 第二节 我国甘薯产区分布与特点 6
- 第三节 我国农业灾害及对甘薯生产的影响 22

第二章 甘薯的生育特点及其环境影响 31

- 第一节 甘薯的形态特征 32
- 第二节 甘薯的生育特点 37
- 第三节 自然环境与甘薯生长 43

第三章 甘薯高产栽培理论与实践 49

- 第一节 选择优良品种 50
- 第二节 培育无病壮苗 119
- 第三节 选择产地与深耕起垄 136
- 第四节 平衡施肥 140
- 第五节 栽插技术 152
- 第六节 田间管理 158
- 第七节 旱地高产栽培及地膜覆盖技术 168

第八节	夏薯高产栽培技术	176
第九节	甘薯机械化生产	184
第四章	甘薯主要病虫害及其防治	195
第一节	甘薯主要病害种类及防治	196
第二节	甘薯主要害虫种类及防治	207
第三节	甘薯杂草危害与防除策略	217
第五章	农药的使用及药害防治	229
第一节	农药的使用	230
第二节	药害防治	255
第六章	高温干旱的危害与防救策略	260
第一节	高温干旱对植物生理特性的影响	261
第二节	高温干旱对甘薯生长的影响	265
第三节	甘薯对干旱适应性及抗旱能力田间表现	268
第四节	甘薯抗旱防救技术措施	270
第七章	洪涝渍害与防救策略	277
第一节	洪涝渍害的概念和类型	278
第二节	洪涝渍害的分布及成因	279
第三节	洪涝渍害的影响因素及防治措施	281
第四节	洪涝渍害对甘薯的影响及防救措施	286

第八章 低温冷冻灾害与防救策略 291

- 第一节 低温冷冻灾害的类型 292
- 第二节 低温冷冻灾害的发生与分布 294
- 第三节 低温冷冻灾害对甘薯的影响 299
- 第四节 甘薯低温冷冻灾害的防救措施 302

第九章 雹灾与防救策略 306

- 第一节 雹灾的形成及分布 307
- 第二节 雹灾对农业的影响 311
- 第三节 雹灾的预测和防御 312
- 第四节 甘薯雹灾后的补救措施 316

第十章 甘薯安全贮藏技术 319

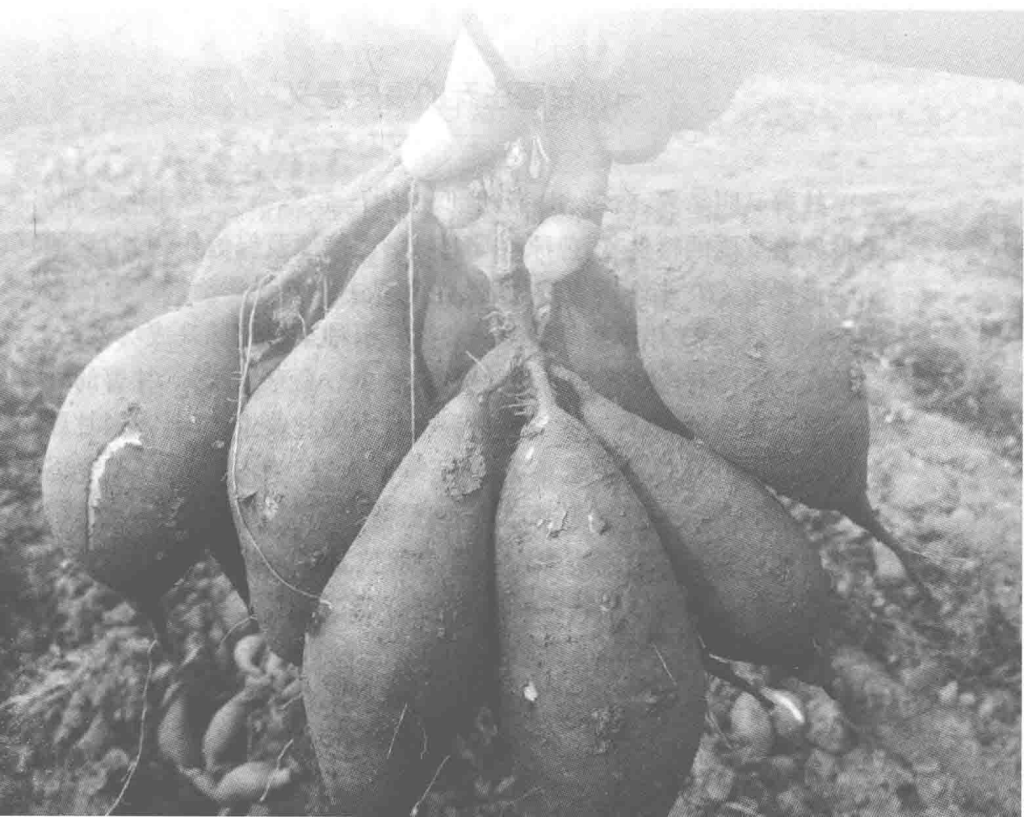
- 第一节 鲜薯的贮藏特性 320
- 第二节 科学建窖 323
- 第三节 甘薯安全收获与窖藏管理 333
- 第四节 甘薯的包装、运输和销售 340

参考文献 347

第一章

我国甘薯生产发展概况

本章导读：本章主要介绍了目前我国甘薯生产的现状与发展趋势、我国主要甘薯产区的分布与特点、我国主要发生的农业灾害的类型及对甘薯生产的影响，旨在使读者对我国甘薯生产发展及灾害发生的大概情况有所了解。



甘薯属旋花科甘薯属甘薯组,是一年生或多年生蔓生草本植物。我国是世界上最大的甘薯生产国,甘薯是我国位列水稻、玉米和小麦之后的第四大粮食作物,在国民经济中一直占有重要的地位。虽然甘薯高产、稳产、抗逆性强,但随着耕地面积减少、气候变化、水资源短缺、生态环境恶化等诸多不利因素的影响,稳定甘薯种植面积并提高单位面积产量、提高甘薯防灾减灾的能力和水平等对保障我国粮食安全将起到重要的作用。

第一节

我国甘薯生产现状与发展趋势

一、甘薯生产的重要意义

甘薯又叫红薯、白薯、山芋、地瓜、红苕、番薯等,起源于南美洲,是世界上重要的粮食、工业原料、饲料、新型能源及保健作物,广泛种植于世界上 110 多个国家或地区,在世界主要粮食作物产量中排名第 7 位。自 1593 年侨商陈振龙从菲律宾引种至福州试栽成功以来,甘薯在我国已有 400 多年的栽种历史,除少数高寒地区外,甘薯的种植几乎遍布全国。目前,我国是世界上最大的甘薯生产国,我国甘薯种植面积占世界甘薯种植面积的 45% 以上,产量占世界的 75% 以上,在我国仅次于水稻、玉米和小麦,是我国第四大粮食作物。甘薯生产一直在我国国民经济中占有重要的位置,其独具的高产特性和广泛的适应性曾为解决我国人口激增带来的温饱问题做出了重要贡献。改革开放前我国甘薯种植面积曾超过 1 000 万公顷,曾经是非常有效的救灾度荒作物,许多人曾有“一年甘薯半年粮”的记忆,更有

“甘薯救活了一代人”的说法,甘薯产业对应急救援和保障国家粮食安全的作用不容低估。

甘薯不光高产、稳产、适应性强,而且具有较高的营养价值和保健作用,综合利用价值高,可作为食品、畜禽饲料和工业原料等。首先,甘薯含有丰富的淀粉、膳食纤维、胡萝卜素、维生素 A、B 族维生素、维生素 C、维生素 E 以及丰富的钾、铁、铜、硒、钙、钠、碘等十余种微量元素和亚油酸等,被营养学家们称为营养最均衡的保健食品,同时还具有较强的抗癌、抗衰老、减肥、美容等功效,经常食用可以起到健身防病、延年益寿的作用。再者,甘薯薯块和茎叶都是很好的饲料,加工后的副产品如粉渣、糖渣、酒糟等都是畜禽的好饲料。此外,甘薯的单位面积淀粉产量比一般谷类作物高,而且成本低、出酒率高,是廉价的再生能源作物。我国国家发展和改革委员会于 2007 年 9 月在《可再生能源中长期发展规划》中将甘薯列为近期重点发展的燃料乙醇原料作物。

二、我国甘薯产业现状

我国甘薯种植面积经历了发展、稳定、下降的过程。据我国农业统计资料分析,种植面积最大的年份为 1960 年,达 1 048.1 万公顷,1970 ~ 1983 年稳定在 679.09 万 ~ 690.81 万公顷,1984 年下降到 642.59 万公顷,1985 ~ 1996 年稳定在 606.03 万 ~ 627.77 万公顷,1997 年以后下降到 600 万公顷以下,2000 年为 581.5 万公顷,2006 年为 364.3 万公顷,2009 年种植面积为 386.0 万公顷,近年来稳定在 400 万 ~ 500 万公顷。甘薯单产自 20 世纪 90 年代以来不断上升,鲜薯单产 1990 年为每公顷 16.6 吨,近年来上升到每公顷 22.5 吨,逐年提高,现已相当于世界平均单产的 167%。因此,虽然全国甘薯种植面积不断下降,但是甘薯总产量却不断上升,目前鲜薯总产保持在 1.0 亿吨左右的水平。例如,1989 ~ 1994 年 6 年平均甘薯种植面积为 616.44 万公顷,年平均总产量 1.061 1 亿吨,1995 ~ 2000 年 6 年平

均种植面积下降到 596.62 万公顷,年平均总产量上升到 1.171 5 亿吨,与前 6 年相比,年平均种植面积下降了 3.22%,年平均总产量却提高了 10.40%。

20 世纪 90 年代以前,我国甘薯产业主要是以种植业为主,进入 90 年代后,甘薯加工才广泛引起人们的重视。特别是 1995 年后,甘薯加工业有了较大的发展,同时甘薯种苗业、贮销业等都有了较快的发展。近年来,我国甘薯不同用途所占总产量的比例大致为:用于“三粉”加工的为 18%~26%,用于工业原料的为 20%~25%,用于饲料的为 15%左右,用于食用及食品加工的为 15%~20%,留种用的为 5%~7%,损耗为 7%左右。我国不同薯区甘薯产业的发展状况有所不同,北方薯区主要是以淀粉及淀粉制品加工业为主;长江中下游薯区甘薯主要作为饲料,近年来开始重视淀粉加工业的发展;南方薯区主要以甘薯的食品加工业为主。

三、我国甘薯生产的发展趋势

(一) 选择适宜的专用型甘薯良种,改进传统的甘薯栽培技术,实行标准化生产技术

优质专用型品种是发展甘薯产业的基础,因此,要针对不同需求,栽培相应的优质专用型甘薯品种。如适合淀粉生产的高淀粉、低多酚氧化酶型的甘薯,适宜食品加工的高糖型甘薯,适宜生产保健食品的药用甘薯,适合茎尖加工的蔬菜型甘薯,适合鲜食的水果型甘薯等。与此同时,还应适当开展双用途或多用途甘薯品种的栽培。具有多用途的甘薯品种,对市场的适应能力强,经济效益高而稳定。

制定标准的育苗技术、栽培技术、田间管理技术和贮藏技术等甘薯标准化生产技术。如规范甘薯脱毒种薯种苗繁育与推广工作,建立完善的甘薯脱毒种薯种苗流通体系;选用优质抗病品种,在甘薯育苗上大力推广标准化地膜覆盖育苗技术,生产出符合标准的无病壮苗,既为适期早栽提供了充足、优质的薯苗,又降低了育苗成本;改善

甘薯生产条件,按照甘薯的生物转化率及产量要求加强土壤的培肥,有针对性地加强优质、高产、低耗标准化栽培技术的应用与推广,重视施用养结合的间作套种栽培技术;采用高温处理愈合伤口以及药剂浸种消毒等措施,大大降低种薯在贮藏期间的损耗;开发中小型农业机械,实现农机农艺相结合的标准化栽培和种植规模化、机械化;在甘薯主产区,建立甘薯生产的示范培训基地,加速先进适用技术的推广应用。

(二) 改进甘薯的加工工艺,突出特色,生产出高附加值的产品

近年来,甘薯产品开发受到青睐,用甘薯加工成的食品种类增多,甘薯加工后的工业产品也越来越多。在工业加工方面,甘薯加工产品主要有淀粉、酒精、白酒、黄酒、酱油、食醋、味精、柠檬酸、果糖、葡萄糖、饴糖等;在生产乳酸、丁酸、丁醇、丙酮、氨基酸、酶制剂、淀粉衍生物以及深加工系列产品方面也有所发展。在食品加工方面,主要有粉条粉皮类、蜜饯类、小食品类、糕点类、糖果类、饮料类、蔬菜类等。在饲料加工方面,甘薯块根、茎叶或加工后的副产品(如甘薯渣),可通过简单的加工制成各种畜禽的良好饲料,不仅营养丰富,而且还可延长饲料供应期。在促进现有科技成果转化的同时,要进一步加大科技投入与开发的力度,依靠科研单位的技术优势和加工企业的自主创新能力,开展甘薯产品加工工艺研究,在注重传统技术改良的同时,开展甘薯新用途特别是甘薯保健作用、新产品加工工艺以及诸如食用色素的提取等的研究开发,生产高附加值的甘薯制品,提高经济效益。

(三) 构建产业链条,形成产业规模,实现可持续发展

以市场为引导,以甘薯加工企业为龙头,实行生产、加工、销售一体化经营,形成“企业(公司)+基地(农民专业合作社)+农户”等产业化经营模式。政府要努力创造良好的投资环境,吸引各方资金投入甘薯加工产业的发展。引导消费,树立甘薯加工制品的品牌优势,要抓住甘薯原料多集中在边远地区、无污染的特点,打好绿色食品品牌。加工企业要尽量争取保健食品生产许可证和绿色食品标志,搞好产品的包装设计和企业的形象策划,提升产品档次,以品牌优势促

进产品销售,促进甘薯产业的可持续发展。

第二节

我国甘薯产区分布与特点

一、我国甘薯主要产区的划分

甘薯在我国种植的范围很广,北起黑龙江省,南到海南省,西至云贵高原、四川和新疆维吾尔自治区,从北纬 18° 到北纬 48° ,从海拔较低的平原到海拔2 000多米的高原,均有种植。我国北方甘薯多种植于旱地平原或丘陵山区;淮河以北和黄河流域,是我国甘薯的重点产区,甘薯多分布在平原,常采取与旱地作物轮作的种植方式;淮河以南,由于平原区多种植水稻,甘薯多分布在丘陵山地;江南丘陵区及其以南,甘薯与水稻水旱轮作的栽培方式较多。根据我国气候条件和耕作制度等条件的差异,全国甘薯栽培区分为五个生态区,分别为北方春薯区、黄淮流域春夏薯区、长江流域夏薯区、南方夏秋薯区和南方秋冬薯区。

(一) 北方春薯区

北方春薯区包括黑龙江省中南部、河北省保定以北、陕西秦岭以北至榆林地区、甘肃东南地区及辽宁、吉林、北京、山西、宁夏等省市自治区。本区属季风温带和寒温带、湿润和半湿润气候,栽培制度为一年一熟,以春薯为主,全年无霜期除黑龙江省、吉林省较短外(120~130天),其他地区无霜期为150~210天,甘薯于5月中下旬栽植,9月下旬至10月初收获,生长期较短(130~140天)。年降水量450~750毫米,雨水分布不均,春、秋季常受干旱威胁,夏季雨水