

中国甘薯栽培学

江苏省农业科学院 山东省农业科学院 主编



上海科学技术出版社

中国甘薯栽培学

江苏省农业科学院
山东省农业科学院 主编

上海科学技术出版社

责任编辑 华应熊 周星梯

中国甘薯栽培学

江苏省农业科学院 主编
山东省农业科学院

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 24.75 插页16 字数 578,000

1984年5月第12版 1984年5月第1次印刷

印数: 1—6,500

统一书号: 16119·797 定价: (科五) 5.40元

编写人员

(按姓氏笔划排列)

王树佃 王荫墀 王淑芳 王 寒 以 凡 毛建华 叶少元
叶道纯 朱天亮 刘炳勋 杨洪祖 杨中萃 苏启禧 吴静渲
邱瑞镰 汪宗立 张必泰 张香蓉 邵炳煦 陆漱韵 林伯欣
郑立党 姜诚贯 徐国光 袁宝忠 盛家廉 谭民化 湛创之

审稿人员

(按姓氏笔划排列)

王家万 王荫墀 以 凡 叶少元 叶彦复 卢良恕 冯瑞集
刘毅志 杨中萃 杨洪祖 苏启禧 肖庆朴 余增骞 邱瑞镰*
张必泰* 陈云池 陈启文 陈希凯 邵炳煦* 陆懋增 林玉松
茅鸣皋 欧阳杰如 徐国光* 黄成裕 盛家廉* 谢其林
薛永和

(有*号者参加本书定稿工作)

引 言

早在一九五九年，原农业部和中国农业科学院曾组织编辑出版一套以农作物栽培学为主的农业科学著作。到一九六六年共出版了水稻、小麦、棉花、花生等十一种，其余著作因“文化大革命”而中断。这十一种著作，在当时不仅对国内农业科研、教学和生产起了一定的作用，而且在国外也受到重视。近二十多年来，我国农业生产的各个方面都发生了很大变化，在科研和生产中出现了许多新成果、新经验、新问题。因此，重新编写一套反映我国主要农作物栽培科学研究的重要成果和生产实践经验的科学理论著作，是农业科学技术工作的一项基本建设，对于培养、提高科技人员水平，促进农业生产的发展，加速实现农业现代化，以及加强国际经济合作与技术交流，都具有重要意义。为此，我们协同农业出版社和上海科学技术出版社组织中国农业科学院部分直属所和有关省、市、自治区科研单位以及部分高等院校的科研、教学人员编写了一套《中国主要农作物栽培学》共二十二分册。

其中：由农业出版社出版的有：

《中国稻作学》

《中国小麦栽培学》

《中国马铃薯栽培学》

《中国油菜栽培学》

《中国大豆育种与栽培》

《中国麻类作物栽培学》

《中国甜菜栽培学》

《中国高粱栽培学》

《中国谷子栽培学》

《中国甘蔗栽培学》

《中国蔬菜栽培学》

《中国果树栽培学》

《中国热带作物栽培学》

等十三个分册。

由上海科学技术出版社出版的有：

《中国棉花栽培学》

《中国玉米栽培学》

《中国甘薯栽培学》

《中国花生栽培学》

《中国烟草栽培学》

《中国桑树栽培学》

《中国茶树栽培学》

《中国养蚕学》

《中国肥料概论》

等九个分册。

这套农业科学理论著作，是在两个出版社和各主编单位及参加编写的同志

共同努力下完成的。在此,谨向他们致以谢意。

我国农业生产及农业科学研究工作在党的十一届三中全会以后,有了很大发展,书中不足之处请读者予以指正,以便再版时修改补充。

农牧渔业部宣传司

一九八二年九月二十八日

序 言

我国甘薯栽培历史悠久，广大农民群众在长期的生产实践中，积累了丰富的经验。建国以来，由于党和政府的重视，甘薯栽培技术和科学研究水平都有较大的发展和提高，各地涌现出许多新经验和新成果。在农业现代化的进程中，为了系统地总结和推广这些生产经验和科研成果，使之转化为生产力，原农林部1978年下达了“关于重新编写中国主要农作物栽培学”的任务，指定江苏省农业科学院和山东省农业科学院负责主编《中国甘薯栽培学》。后又邀请了山东、江苏、浙江、四川、广东、福建、河北、河南、湖南、北京等省(市)的有关科研、教学的同志28人执笔编写。

本书的编写工作始于1978年冬。在各有关单位的大力支持下，于是年11月召开了编书会议，会上拟定了编写提纲，进行了分工。经过一年左右的编写时间，在完成初稿的基础上，召开了两次审稿会议，邀请有关领导干部、科技工作者、农业院校教师进行审核。随后，各执笔人根据审稿会议提出的意见，进行了修改和补充。最后由编委会部分成员于1982年在南京定稿。

本书是以国内材料为主，酌情参考国外资料，本着理论与实践相结合的原则和洋为中用、古为今用的方针，力求比较全面系统地反映我国甘薯生产的实践经验和科研成果，用现代科学理论阐明甘薯的生长发育规律及其与外界环境条件的关系，各项技术措施在不同地区的合理运用，并进一步总结和探讨大面积平衡增产及高额丰产栽培的一系列理论问题和实践问题，提出了比较切合实际和行之有效的增产措施。鉴于甘薯育种与栽培关系极为密切，故亦列成专章，进行探讨。此外，本书对甘薯的综合利用问题，以及国外甘薯科研、生产的进展情况，也作了扼要的评介。

由于编写人员水平有限，掌握资料不够全面，遗漏和谬误之处在所难免，深盼广大读者批评指正，以便再版时修改补充。

编 者

1982年5月

目 录

引 言

序 言

第一章 我国甘薯生产和科学技术的发展与成就..... 1

第一节 甘薯生产在我国国民经济中的意义..... 1

一、甘薯是高产作物 1

二、甘薯的用途广泛 1

三、甘薯是良好的“先锋作物”和间、套、轮作物 3

第二节 我国甘薯生产和科学技术的发展史..... 4

一、甘薯的来源及其传入..... 4

二、我国甘薯生产的历史经验 6

三、近代我国甘薯科学技术发展简况 7

第三节 建国以来我国甘薯生产的发展概况和科学技术的成就..... 8

一、我国甘薯生产的发展概况 8

二、我国甘薯科学技术的主要成就 9

第二章 我国甘薯栽培区划和栽培制度..... 13

第一节 我国甘薯的分布..... 13

第二节 我国甘薯的栽培区划..... 15

一、北方春薯区 16

二、黄淮流域春夏薯区 17

三、长江流域夏薯区 18

四、南方夏秋薯区 19

五、南方秋冬薯区 20

第三节 我国甘薯的栽培制度..... 21

一、甘薯的轮作 21

二、甘薯的间作与套种 26

第三章 甘薯的生物学基础..... 31

第一节 甘薯的形态和结构..... 31

一、根 32

二、茎 36

三、叶 37

四、花、果、种子 39

第二节 甘薯的生长	41
一、甘薯生长的三个过程	41
二、甘薯大田生长过程中的三个时期	42
三、发根及幼根分化	44
四、块根的形成和膨大	45
五、茎叶生长与产量形成	46
第三节 甘薯生长与生态因素的关系	49
一、温度对甘薯生长的影响	50
二、水分对甘薯生长的影响	52
三、光照对甘薯生长的影响	56
四、空气对甘薯生长的影响	59
第四章 甘薯育苗	63
第一节 甘薯的萌芽习性和生理特点	63
一、甘薯块根的萌芽习性	63
二、影响甘薯发根、萌芽的外界因素	65
第二节 我国各薯区育苗期的气候特点和育苗方式	68
一、我国各薯区育苗期的气候特点	68
二、我国甘薯育苗的方式和方法	69
三、甘薯育苗的准备工作	84
四、选种和排种	85
第三节 苗床管理	86
一、壮苗的特征	86
二、苗床管理的原则	87
三、苗床管理的措施	87
第五章 甘薯的耕作与施肥	93
第一节 甘薯对土壤条件的要求	93
一、耕层深厚	93
二、疏松通气	93
三、肥沃适度	95
四、保墒蓄水	96
第二节 创造甘薯高产稳产的土壤条件	96
一、改良土壤	96
二、培肥地力	98
三、保墒与排涝防渍	98
四、深耕与垄作	99
第三节 甘薯需肥特性	106
一、各种营养元素与甘薯生长的关系	106
二、甘薯植株氮、磷、钾素的吸收和分配	111
三、不同施肥水平与叶面积、净同化率的关系	114

四、甘薯不同产量水平的氮、磷、钾施用量	115
五、甘薯植株碳氮代谢的变化	116
第四节 甘薯施肥技术	118
一、甘薯常用肥料的种类及其性质	118
二、施肥原则	119
三、施肥方法	120
第六章 甘薯的栽插	123
第一节 栽插期与产量的关系	123
一、适时早栽增产原因的分析	123
二、确定适宜栽插期的原则	127
三、我国各薯区的栽插适期	127
第二节 栽插方法	131
一、水平栽插法	131
二、斜栽法	132
三、船底形栽法	132
四、直栽法	132
五、压藤法	132
第三节 栽插技术	133
一、薯苗处理	133
二、薯苗长短与入土节数	133
三、露叶和埋叶数量	135
四、栽插深度	137
五、抗旱插苗	137
第四节 地膜覆盖栽培	138
一、地膜覆盖栽培的增产效果	138
二、地膜覆盖的栽培方法	139
三、地膜覆盖栽培的增产原因	139
第七章 甘薯的栽植密度	141
第一节 甘薯合理密植的增产效果及其生理基础	141
一、各地密度指标及产量结果	141
二、栽插密度与产量构成因素的关系	141
三、不同密度植株个体和群体的生长动态	143
四、合理密植植株的生长特点	143
五、合理密植增产的原因	144
六、过度密植对产量的影响	147
第二节 合理密植的原则	148
一、因品种特性确定合理密度	148
二、因土壤肥水条件确定合理密度	149
三、因栽插期早晚确定合理密度	150

四、因生长期长短确定合理密度	151
五、因栽插方式、方法确定合理密度	151
六、因栽培用途确定合理密度	151
第三节 适宜的栽插密度和方式	152
第八章 甘薯的田间管理	153
第一节 补苗	153
一、产生缺苗弱株的原因	153
二、防止缺苗弱株的措施	154
第二节 中耕除草和培土	155
一、中耕	156
二、除草	157
三、培土	158
第三节 藤蔓管理	159
一、翻蔓	159
二、提蔓和整蔓	165
三、摘叶	165
第四节 灌溉与排水	167
一、灌溉	167
二、排水	169
第九章 甘薯育种	171
第一节 甘薯的育种目标	171
一、高产优质	171
二、抗病、虫害	172
三、适应不同耕作制度的要求	172
四、适合机械化栽培	172
第二节 甘薯引种	172
一、引种的意义	172
二、引种的成就	173
三、引种工作中应注意的问题	173
第三节 甘薯无性变异的选择和人工诱变	175
一、无性变异的选择	175
二、人工诱变	177
第四节 甘薯品种间杂交育种	180
一、诱导甘薯开花	180
二、掌握甘薯种质资源	183
三、杂交制种与实生苗培植	187
第五节 甘薯种间杂交育种	188
一、甘薯的近缘植物	188
二、甘薯近缘植物三浅裂野牵牛的研究和利用	189

第六节 甘薯自交系育种和随机杂交集团育种	195
一、自交系育种	195
二、随机杂交集团育种	196
第七节 甘薯几种重要特性的育种	198
一、抗病、虫育种	198
二、丰产性育种	207
三、早熟性育种	209
四、品质育种	210
五、耐粗放条件品种的选育	212
六、性状的相关性和遗传力	213
第八节 甘薯育种材料的选择和性状鉴定	215
一、选择	215
二、主要性状的鉴定	216
第十章 甘薯品种	219
第一节 当前主要推广的甘薯品种	219
一、禺北白(219)	二、蓬尾(220)
三、鸡爪莲(220)	四、宁远三十日早(221)
五、普薯6号(221)	六、州薯13(222)
七、惠红早(222)	八、湛64-285(223)
九、桂农1号(223)	十、新种花(223)
十一、龙岩8-6(224)	十二、台农27(224)
十三、台农64(225)	十四、湘农黄皮(225)
十五、华北48(226)	十六、红红1号(226)
十七、黄皮9号(226)	十八、红皮早(227)
十九、573-13(227)	二十、618-25(228)
二十一、一窝红(228)	二十二、宁薯1号(229)
二十三、宁薯2号(229)	二十四、丰薯1号(229)
二十五、南京92(230)	二十六、徐薯18(230)
二十七、丰收白(231)	二十八、郑红5号(231)
二十九、郑红4号(232)	三十、济薯1号(232)
三十一、济薯5号(233)	三十二、烟薯1号(233)
三十三、烟薯3号(234)	三十四、青农2号(234)
三十五、52-45(234)	三十六、河北872(235)
三十七、农大红(235)	三十八、遗字138(236)
三十九、辽薯224(236)	四十、南瑞苕(236)
四十一、胜利百号(237)	
第二节 其他甘薯品种	238
一、北京密瓜(238)	二、北京红(238)
三、遗字67-8(238)	四、辽薯40(238)
五、河北351(239)	六、济薯2号(239)
七、烟薯6号(239)	八、济南红(239)
九、烟薯8号(239)	十、陕薯1号(239)
十一、郑红20号(240)	十二、郑颖红(240)
十三、许薯1号(240)	十四、郑州红(240)
十五、栗子香(240)	十六、新大紫(240)
十七、群力2号(241)	十八、宿芋1号(241)
十九、淮阴85(241)	二十、淮薯3号(241)
二十一、59-811(241)	二十二、华东51-93(242)
二十三、红头8号(242)	二十四、荆选4号(242)
二十五、浦薯1号(242)	二十六、龙岩7-3(242)
二十七、大南伏(243)	二十八、晋薯25(243)
二十九、小五齿(243)	三十、假芋薯(243)
三十一、岩齿红(243)	三十二、莆薯1号(244)
三十三、台农3号(244)	三十四、湘薯6号(244)
三十五、潮薯1号(244)	三十六、广薯16(244)
三十七、广薯70-9(244)	
第三节 甘薯品种的利用	245
一、品种的布局 and 搭配	245

二、良种、良法的结合与配套	246
第十一章 甘薯的良种繁育	249
第一节 甘薯良种繁育的成就和任务	249
一、甘薯良种繁育的主要成就	249
二、甘薯良种繁育的任务	250
第二节 甘薯良种的提纯选优	250
一、引起甘薯品种退化的主要原因	251
二、防止甘薯品种退化的措施	253
第三节 加速繁育甘薯良种的方法	256
一、加温多级育苗法	256
二、采苗圃育苗法	256
三、单、双叶节繁殖法	257
四、大株综合繁殖法	257
五、蔓尖越冬育苗法	258
六、延长栽培期, 多次栽培法	259
七、利用组织培养结合茎尖脱毒法	259
第四节 甘薯良种繁育中应掌握的几个问题	259
一、重视品种区域化鉴定和品种审定制度	260
二、加强种子质量检验与分级工作	262
三、严格执行检疫制度	263
第十二章 甘薯主要病虫害及其防治	265
第一节 甘薯病害	265
一、甘薯黑斑病	265
二、甘薯根腐病	270
三、甘薯茎线虫病	275
四、甘薯根结线虫病	277
五、甘薯瘟病	279
六、甘薯疮痂病	282
七、甘薯蔓割病	284
八、甘薯紫纹羽病	285
九、甘薯镰刀菌干腐病	287
十、甘薯软腐病	287
十一、甘薯绉缩花叶病	289
十二、甘薯丛枝病	290
十三、甘薯其他病害	292
第二节 甘薯虫害	294
一、甘薯蚁象	294
二、甘薯长足象	298
三、甘薯叶甲	301

四、斜纹夜蛾	304
五、甘薯天蛾	306
六、甘薯麦蛾	308
七、甘薯蠹野螟	310
八、甘薯潜蛾	313
九、地下害虫	315
十、其他害虫	316
第十三章 甘薯高产技术的综合运用	323
第一节 甘薯高产的群体结构与生长动态	323
一、甘薯产量构成因素及相互关系	324
二、甘薯高产的长相指标	324
三、甘薯不同叶面积型的结构及其表现	325
第二节 甘薯高产的生理基础	328
一、甘薯茎叶生长与光合产物	328
二、高产甘薯的需肥特点	332
三、甘薯品种对构成高产的作用	335
第三节 甘薯高产综合栽培技术	336
一、选用良种,培育壮苗	336
二、深耕改土,改善土壤通气性	337
三、适时早栽、迟收,高垄密植	338
四、合理施肥,控制茎叶徒长和早衰	339
五、抗旱排涝,科学管水	341
六、掌握促、控结合的田间管理	343
第十四章 甘薯收获、贮藏及综合利用	347
第一节 甘薯收获	347
一、适期收获的重要性	347
二、收获适期	348
三、收获方法	349
第二节 甘薯贮藏期的生理生化变化	349
一、甘薯的呼吸作用	349
二、薯块内含物成分的变化	351
三、薯块愈伤组织的形成	354
第三节 影响甘薯安全贮藏的因素	355
一、温度	355
二、湿度	356
三、空气	356
四、病害	357
五、薯块质量	357
第四节 甘薯贮藏窖的建造和类型	357

一、贮藏窖的建造	357
二、几种大型贮藏窖	360
第五节 鲜薯的贮藏技术	364
一、入窖前的准备工作	365
二、高温愈合处理	366
三、贮藏期的管理工作	369
四、贮藏期间意外事故的处理	370
第六节 薯干贮藏	371
一、薯干(丝)的切晒	371
二、薯干质量的鉴别	372
三、薯干保存的方法	372
第七节 甘薯的综合利用	373
一、甘薯的食用加工	374
二、甘薯的工业加工	374
三、甘薯的饲料加工	377

第一章 我国甘薯生产和科学技术的发展与成就

甘薯(*Ipomoea batatas* Lam.),在我国各地别名很多,有白薯、红薯、山芋、红芋、番薯、红苕、地瓜等名称,栽培历史已有四百年左右。它的产量高,用途广,适应性强,既是我国粮食作物之一,又是饲料和工业原料作物之一,茎尖还可充作蔬菜。

建国以来,我国甘薯的生产和科研受到党和政府的重视。在国家第一个五年计划中提出:“增加稻谷、玉米、薯类等高产作物的种植面积”。同时还是一些科研单位和大专院校专门设置了甘薯研究室、组,开展研究工作,培训大批专业人员,使我国甘薯生产得到迅速发展,科研水平也不断提高。

第一节 甘薯生产在我国国民经济中的意义

一、甘薯是高产作物

甘薯在我国栽培面积和总产仅次于水稻、小麦和玉米,居第四位。甘薯的单位面积产量很高,尽管它大多种植在干旱、瘠薄的土地上,但仍显示其高产性能。从1949~1959年,我国甘薯平均单位面积产量比全国粮食作物平均单位面积产量高出30%。近年来,不仅出现平均亩产鲜薯四千斤以上的县和地区,还出现了亩产鲜薯四千斤左右的省,而且涌现出亩产鲜薯万斤以上的高产典型。

甘薯之所以能获得高产,主要由于它是块根作物,薯块膨大不受株龄和发育阶段的限制,经济产量系数高达70~85%,为一般禾谷类作物所不及。此外,甘薯不择土质,植株的吸收力和再生力都很强。因此能耐旱、耐瘠,并能抗御风、雹等自然灾害。它的产量稳定,增产潜力很大。

二、甘薯的用途广泛

(一)食用

甘薯薯块中,除含有大量淀粉、糖和多种维生素外,还含有蛋白质、脂肪以及钙、磷、铁等无机盐类(表1-1、表1-2)。

从表1-1和表1-2可见,甘薯块根中含有丰富的胡萝卜素(维生素A前体)、抗坏血酸(维生素C)、硫胺素(维生素B₁)、核黄素(维生素B₂)和钙,其含量均比米、面为高。甘薯的蛋白质质量不如禾谷类作物,酪氨酸、硫氨酸的含量低,甚或缺如,但可以配食豆类得到补偿。又甘薯为生理碱性食物,而米、面、肉类等为生理酸性食物,适当吃些甘薯进行调剂,能减轻

表 1-1 甘薯与其他粮食营养成分的比较(每百克含量)

(中国医学科学研究院, 1956)

成分 作物	糖 (克)	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	粗纤维 (克)	无机盐 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)	胡萝卜素 (毫克)	硫胺素 (毫克)	核黄素 (毫克)	抗坏 血酸 (毫克)	尼克酸 (毫克)	热量 (千卡)
鲜甘薯	29	2.3	0.2	0.5	0.9	18	20	0.4	1.31	0.12	0.04	30	0.5	127
大米	79	7.5	0.5	0.2	0.4	10	100	1.0	0	0.18	0.03	0	1.5	351
高粱米	78	8.2	2.2	0.3	0.4	170	230	5.0	0	0.14	0.07	0	0.6	365
玉米面	73	9.0	4.3	1.5	1.3	22	310	3.4	0.15	0.36	0.12	0	1.8	367
面粉	74	11.0	1.4	0.3	0.6	—	—	—	0	0.26	0.06	0	3.4	353

表 1-2 甘薯与米饭的营养成分比较

(台湾省资料, 1978)

营养成分	热 量 (卡)	蛋白质 (克)	脂 肪 (克)	淀 粉 (克)	维 生 素				矿 物 质		
					A (国际 单位)	B ₁ (毫克)	B ₂ (毫克)	C (毫克)	钙 (毫克)	铁 (毫克)	磷 (毫克)
白米饭 (一碗约重 250 克)	333.0	6.30	0.60	73.10	0	0.11	0.03	0	5.6	0.70	130.0
红肉色熟甘薯 (一块约重 250 克)	195.0	4.30	1.70	67.00	18,490	0.22	0.12	53.0	72.0	1.70	28.0

人体代谢的负担,有益人类的健康。

甘薯茎蔓的嫩尖也含有丰富的蛋白质、胡萝卜素、维生素 B₂、维生素 C 和铁、钙质,可作蔬菜食用。据台湾省报道,甘薯顶端 15 厘米的鲜茎叶,蛋白质含量为 2.74%; 胡萝卜素为 5580 国际单位/100 克; 维生素 B₂ 为 3.5 毫克/公斤; 维生素 C 为 41.07 毫克/公斤, 铁为 3.94 毫克/100 克, 钙为 74.4 毫克/100 克, 其蛋白质、胡萝卜素、维生素 B₂ 的含量均比薺菜、绿苋菜、莴苣、芥菜叶等为高, 维生素 C 的含量亦比绿苋菜、莴苣丰富。所以甘薯兼具粮食和蔬菜的功能。

(二) 饲料用

甘薯的块根、茎叶都是营养价值很高的饲料。茎叶含有丰富的蛋白质、碳水化合物和脂肪(表 1-3)。

据试验分析,甘薯茎叶中的蛋白质含量显著高于薯块,有较高的饲用价值。甘薯加工后的副产品如粉渣、糖渣、酒糟等,也含有丰富的养分,是禽、畜的好饲料。甘薯的薯块、茎叶或副产品的下脚废料,通过青贮或加工成混合饲料及发酵饲料,不但营养价值提高,并且可延长饲料的供应期。因此,因地制宜发展甘薯生产,对扩大饲料来源,促进畜牧业的发展,增加肥源,提高作物产量,降低成本,增加收入,都具有重要意义。山东省烟台地区 1970~1975 年甘薯持续增产,生猪饲养头数连年上升,1975 年比 1970 年增长 79.9%, 平均每年递增 15.9%; 北京顺义县陈各庄大队 1973 年甘薯产量比 1957 年猛增五倍,养猪头数亦随着剧增