

新农村农业技术培训系列丛书

甘薯栽培与加工 技术

郑婉霞 主编



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

新农村农业技术培训系列丛书

甘薯栽培与加工技术

郑婉霞 主编

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

甘薯栽培与加工技术/郑婉霞主编. —北京:
科学普及出版社, 2012. 2

(新农村农业技术培训系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 110 - 07687 - 3

I. ①甘… II. ①郑… III. ①甘薯 - 栽培技术
②甘薯 - 食品加工 IV. ①S531

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 027816 号

责任编辑 鲍黎钧 康晓路

封面设计 鲍 萌

责任校对 刘洪岩

责任印制 张建农

出版发行 科学普及出版社

地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号

邮 编 100081

发行电话 010 - 62173865

传 真 010 - 62179148

投稿电话 010 - 62176522

网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 850mm × 1168mm 1/32

字 数 96 千字

印 张 5

印 数 1—4000 册

版 次 2012 年 2 月第 1 版

印 次 2012 年 2 月第 1 次印刷

印 刷 河北省涿州市京南印刷厂

书 号 ISBN 978 - 7 - 110 - 07687 - 3/S · 490

定 价 15.00 元

(凡购买本社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换)
本社图书贴有防伪标志,未贴为盗版

编 委 会

主 编 郑晚霞

编 委 曹 坚 于序南 周海燕

胡名江 王虹珍

前 言

甘薯是我国主要农作物之一,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。甘薯是食品加工工业、酒精工业、饲料工业的廉价原料,也是优质的淀粉原料。发展甘薯生产有明显的经济效益和良好的社会效益,在农村经济中占有重要地位。

本书主要内容包括甘薯生产概况、甘薯生长发育的条件与要求、甘薯育苗栽培管理技术、甘薯病虫草害的防治技术、甘薯的收获与贮藏、甘薯食品加工、甘薯淀粉类加工、甘薯饲料加工以及甘薯菜肴。本书以图文并茂的形式,详细解答了甘薯栽培、收获、储藏、加工中出现的诸多问题,具有很强的实践性和指导性。本书可作为农村技术培训教材使用,也可作为薯农自学及农业院校相关专业师生参考用书。

在本书编写过程中,参考了诸多有关甘薯生产、栽培、加工方面的教材、论文以及专著,在前人的基础上形成了自己的观点和思路。在此,对前人的工作表示无限的敬意与感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在不足和疏漏之处,恳请广大读者不吝批评、指正,以修正完善。

目 录

第一章 甘薯生产状况	1
第一节 种植甘薯的意义	1
第二节 我国甘薯生产状况	6
第三节 我国甘薯产业现状	9
第二章 甘薯的形态特征及生长环境	16
第一节 甘薯的形态特征	16
第二节 甘薯的生长环境	22
第三章 甘薯育苗和栽培技术	28
第一节 甘薯的育苗技术	28
第二节 甘薯的栽培技术	37
第四章 甘薯保鲜和贮藏、运输技术	52
第一节 甘薯的收获	52
第二节 甘薯的贮藏	55
第三节 甘薯的运输	67
第五章 甘薯病虫害防治技术	69
第一节 甘薯病虫害防治技术概述	69

第二节	甘薯主要病害防治技术	71
第三节	甘薯主要虫害防治技术	82
第六章	甘薯食品加工	87
第一节	甘薯烘烤制品加工	87
第二节	甘薯糖果、糕点类加工	95
第三节	甘薯薯脯、罐头类加工	102
第四节	甘薯片的加工	112
第七章	甘薯淀粉加工	121
第一节	甘薯粉条加工	121
第二节	甘薯粉丝加工	123
第三节	甘薯粉皮加工	131
第八章	甘薯饲料加工	133
第一节	甘薯叶制蛋白质饲料	133
第二节	甘薯发酵饲料	134
第三节	甘薯黄粉浆制蛋白质饲料	138
第四节	甘薯配合饲料	140
第九章	甘薯菜肴	142
参考文献		147

第一章 甘薯生产状况

第一节 种植甘薯的意义

一、甘薯是高产作物

甘薯是高产作物，在世界十大作物中，单产仅次于马铃薯，居第二位。在我国尽管大多种植在山丘、干旱瘠薄的土地上，但仍显示出其高产性能。我国甘薯生产发展过程中，不仅出现平均每亩产2 000千克的县和地区，还出现了2 000千克左右的省，而且还涌现出一批亩产鲜薯超过5 000千克的高产典型。

甘薯高产主要由于它是块根作物，收获物是营养器官，块根膨大不受株龄和发育阶段的限制；甘薯的收获指数大，可达0.7~0.8或更高，养分向块根运转和积累多，为一般禾谷类作物所不及。甘薯大田栽培时，对土壤要求不严，植株的吸收能力和再生能力很强，因此耐旱、耐瘠，并能抗风、雹等自然灾害。在高产栽培中，只要能满足其对土、肥条件的要求，其增产潜力也很大。加之目前高产栽培的理论与实践的综合运用，选择新育成的高产品种，每亩产鲜薯5 000千克是比较有把握的。

甘薯的单株生产潜力也很大。据山东省烟台市农业科学研究所的试验，单株产量可达 51 千克；据广西报道，甘薯单株高产栽培，产量可达 121.5 千克，这在特殊栽培中有着独特的意义。如在村旁路边地、房前屋后地、场院及园地边角种植，可充分利用空闲地的光照，获得单株甘薯高产。

二、甘薯的用途广泛、效益高

（一）食用和药用

甘薯薯块中含有大量淀粉、糖和多种维生素，还含有蛋白质、脂肪以及钙、磷、铁等矿质元素。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，能减轻人体代谢的负担，有益健康。

甘薯除含有多种维生素外，还含有胶原、粘多糖和脱氢表雄酮硫酸盐（DHEA）。这些物质有防病治病、提高人体免疫能力、抑制病变和延年益寿的功效。

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、钙质等，可作为蔬菜食用。

总之，甘薯兼具粮、菜和药用的功能。

（二）工业用途

甘薯是重要的工业原料。国外以甘薯为原料，加工制出 2 000 多种产品，仅用甘薯生产的酒精一项就可制 150 余种产品。我国甘薯资源丰富，开发甘薯的综合利用，前途极其广阔。

1. 工业加工

甘薯富含淀粉，是淀粉工业的廉价原料。我国甘薯工业加工，除了少量利用鲜薯外，大部分是利用薯干、淀粉为原料，加工制成的产品有 10 多个门类，几十个品种，广泛应用于国民经济的各个行业，已产生十分显著的经济效益和社会效益。

甘薯制取酒精，具有成本低、设备简单等优点。在当今世界各国能源紧缺的情况下，利用甘薯制酒精作为再生能源，受到各国政府的高度重视。近年来世界酒精生产发展很快，盛产甘薯的巴西和菲律宾把薯类植物列为“能源植物”，认为发展甘薯生产具有战略意义。酒精还可以进一步加工成乙烯、乙酸和乙醛等多种化学工业的重要原料和医药上不可缺少的消毒剂。这也是甘薯被重视的重要原因。

以甘薯为原料，可以制成柠檬酸、丁醇、丙酮、丁酸、味精、酶制剂、氨基酸、抗生素、维生素和各种淀粉衍生物等产品，广泛应用于化工、医药、食品、纺织、塑料、染料等工业部门。

2. 食品加工

食品工业是世界上三大不败行业之一。由于甘薯所含营养成分的特殊性，其加工利用潜力很大。

利用甘薯可制葡萄糖、果葡糖（异构糖）、饴糖、淀粉糖等。葡萄糖与医药和保健事业密切相关，果葡糖则可弥补我国糖源的不足。

利用鲜薯或薯粉可制成种类繁多的主、副食品，用其

制成的许多名特风味小吃，更是历史悠久，受到国内外顾客的欢迎。例如，福建的“连城红心地瓜干”，在日本和我国香港市场上供不应求。浙江的“油炸薯片”，山东泰安的“红心地瓜脯”和滕州的“薯干高级水果糖”，这些食品甜美适口，营养丰富，畅销东南亚国家和日本。

（三）饲料加工

利用甘薯的茎叶、薯块、薯干以及工业加工后的副产品，可加工成营养价值较高的畜禽饲料。所以，种植甘薯能促进畜牧业的发展，牲畜所提供的优质有机肥，又能促进种植业的发展，有利于农业生产的良性循环。

（四）薯蔓栽培食用菌

河北农业技术师范学院利用薯蔓粉代替棉籽皮栽培食用菌试验成功，已于1993年投入生产。其中利用薯蔓粉栽培猴头菇的产量高于棉籽皮栽培猴头菇的产量，每100千克薯蔓可收鲜猴头菇超过80千克。而当前干薯蔓的价格大大低于棉籽皮，因而使栽培猴头菇的成本下降，效益显著提高。这为薯蔓的利用开辟了新的途径。

（五）甘薯综合利用的效益

随着对甘薯加工深度和综合利用的发展，其经济效益相应提高。据调查，每100千克鲜薯可制饴糖38千克，余下的薯渣可酿酒7~8千克，产值可提高7~8倍。又如，每100千克鲜薯可制淀粉16~20千克，余下的薯渣可酿酒7~8千克，可增值3~4倍。每100千克鲜薯可酿造55度白酒

16~17 千克，可增值 3 倍多。每 3 吨甘薯淀粉可制味精 1 吨，余下的粉渣可酿酒 500 千克。每 9 吨薯干可生产赖氨酸 1 吨，获纯利万元；每 10 吨鲜薯可生产柠檬酸 1 吨，比鲜薯增值 9 倍。另外，每 100 千克鲜薯可制粉丝 18~20 千克，余下的粉渣可酿酒 7~8 千克，增值 5~6 倍。甘薯淀粉全部综合利用后，经济效益可提高 20~30 倍。由此可见，充分利用甘薯资源进行多层次、高深度的综合利用，不断提高经济效益，是甘薯产区生财聚宝的有效途径之一。同时，发展甘薯综合利用，不仅可以促进甘薯的生产，活跃城乡经济，提高人民生活水平，还可解决部分城乡剩余劳力的就业问题。

三、甘薯是良好的“先锋作物”和间、套、轮种作物

甘薯根系发达，茎蔓有着地生根习性，吸肥吸水力强，在其他作物不能生长的陡坡瘠薄地上，也能收到较好的产量。所以甘薯经常被用作新开垦的和未改良的瘠薄土地上的先锋作物。种植甘薯采用无性繁殖，茎叶匍匐生长，栽插和收获时间不像其他禾谷类作物那样严格，有利于间、套、轮作，也便于调节劳力。在甘薯产区，水田推广水稻与甘薯轮作，旱地采用甘薯与花生、大豆等豆科作物轮作，对改良土壤理化性状、提高肥力、减少病虫害等均可收到良好效果。江苏省淮北地区在甘薯垄沟中套种绿肥，除能满足甘薯本身用肥外，还可为其他作物提供一部分肥源，使甘薯地变成绿肥地，从而提高了土壤的肥力。河北省卢

龙县采用集约化生产，将冬小麦、春甘薯、小豆（或绿豆）和蔬菜间作套种，收到增产增收的良好经济效益。有的地区采用甘薯与幼林（果）套作，不但对幼林的抚育有良好的效果，同时又可使甘薯获得增产，大大增加了经济收益。

由上述可见，甘薯在农业生态系统中是起着积极作用的一种作物。种植甘薯不仅有利于改善农业生态环境，同时因甘薯具有粮用、药用保健、工业原料、饲料等多种用途，可促进种植业、轻工业、畜牧业的全面发展，建立起粮食—轻工业—畜牧业的农业生态经济结构。因此，因地制宜地发展甘薯生产，对增加粮食产量，促进畜牧业和轻工业的发展，都具有重要意义。

第二节 我国甘薯生产状况

甘薯在我国各地的名称各不相同，如白薯、红薯、地瓜、山芋、红芋、番薯、红苕等，种植历史已有410年。首先从福建、广东开始，向北推广，很快普及到大江南北，除少数高寒地区外，几乎遍布全国。种植面积、总产量仅次于水稻、小麦和玉米，居第四位。我国自1949年以来，为了稳定人口的较快增长而产生的粮食需求的压力，甘薯的种植面积在改革开放以前基本呈上升趋势，最高面积曾达到1979年的1 000万公顷。改革开放后由于推行农村生产责任制而产生的政策威力，粮食的供求矛盾有所缓和，加之人民生活水平显著提高，使甘薯的种植面积开始逐年

下降,据统计近年来的种植面积已减少到 600 万公顷,约占世界甘薯种植面积的 70%。甘薯是高产作物,每亩产 3 500~4 000 千克,甚至超过 5 000 千克(折合原粮 1 000 千克左右)的实例很多。甘薯是无性繁殖作物,茎叶匍匐地面生长,栽插与收获时间不像谷类作物那样严格,有利于间、套、轮作,也有利于调剂劳力,安排农事。南方有些地方利用甘薯稳产高产和便于间、套、轮作的优点,推行稻、稻、晚秋薯或早稻、夏秋薯、小麦等 3 熟制,获得较大面积每亩超吨粮的高产量。在水田推广水稻与甘薯轮作,旱地与花生、大豆等豆科作物轮作,对改良土壤理化性状、提高肥力、减少病虫害等,都能收到很好的效果。甘薯还是新辟茶园、果园、桐林中较理想的覆盖作物,有的地区采用甘薯与幼林套作,不仅对幼林的抚育有较好效果,也增产了粮食。

甘薯的用途很广。薯块中除含有大量淀粉和糖以外,还含有钙、磷、铁等元素,维生素 C、维生素 B₁、维生素 B₂ 的含量都比米、面粉高。红肉甘薯富含胡萝卜素,营养价值更高。人们常食用的米、面、肉类等属于生理酸性食物,而甘薯是生理碱性食物,适当吃些甘薯调剂膳食结构,有益于健康。甘薯茎蔓的嫩尖营养丰富,可作为蔬菜食用。

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。据 1989 年国家公布的肉类生产最多的 100 个县中的前 10 名,都是甘薯的重点产区。因地制宜地发展甘薯生产,对扩大饲料来源,促进农区畜

牧业的发展，增加农家肥源，提高作物产量，增加农民收入，都有着重要意义。

甘薯的单位面积淀粉产量比一般谷类作物高，用来造酒，出酒率高，成本低，设备简单，可称为廉价的再生能源作物。甘薯还可以制造葡萄糖、果葡糖浆。我国糖源不足，为了满足人民生活需要，每年要从外国进口大量食糖，耗用巨额外汇。为解决这个问题，专家曾建议，北方发展甜菜糖，南方发展甘蔗糖，广大中原地区是甘薯的主产区，充分利用丰富的甘薯资源，发展以甘薯为原料的果葡糖浆的生产，是缓解我国糖源不足的有效途径。甘薯可以制柠檬酸、乳酸、丁醇、丙酮、丁酸、味精、酶制剂、氨基酸、抗生素、维生素和各種淀粉衍生物等产品，广泛用于化工、医药、食品、纺织、塑料、染料等工业部门。在众多食品家族中，以甘薯为原料的各类食品越来越受广大消费者的欢迎，如粉丝、粉皮、薯脯、薯干、罐头、油炸薯片、薯丝、雪糕等。综上所述表明，尽管随着我国国民经济的不断发展和人民生活水平的日益提高，人们的膳食结构有了不小改善，一些地区那种“一季红薯半年粮”的日子已经一去不复返了。但是，甘薯的用途越来越广泛，越来越受到人们的重视。

从甘薯具有高产、稳产、多用途（食用、饲用、工业原料用）的情况出发，从我国人多耕地少、自然灾害多的国情出发，甘薯种植面积应保持相对稳定，不宜减少过多。因为甘薯的种植面积和产量的增减，直接影响着我国全年

粮食的丰欠。例如，1985 年由于放松了甘薯生产，当年薯类（包括马铃薯）种植面积减少 160 万公顷，因而使当年减产原粮 500 万吨，约占该年全国粮食减产总量的 1/4，造成 1986 年工业原料和饲料紧缺，以甘薯为原料的工业不得不改用主要粮食，更加剧了粮食的供需矛盾。另据中国营养学会预测，未来年人均口粮中仍将保持 36 千克薯类，这是因为甘薯营养丰富，还有医疗保健作用。所以重视甘薯生产，稳定种植面积和提高单位面积产量，对我国粮食增产起着重要的作用。

第三节 我国甘薯产业现状

一、甘薯生产的发展

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。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，至 1999 年上升到每公顷 21.15 吨，逐年提高，现已相当于世界平均单产的 140%。因此，全国甘薯种植面积虽然不断下降，甘薯总产量却不断上升。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 1.0611 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 1.1715 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 10.42%。

二、甘薯加工业发展现状

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 ~ 2006 年的 12 年间, 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%。

在全国各类甘薯加工中, 传统的淀粉、粉丝(条)、粉皮加工仍占据主导地位, 甘薯淀粉用于粉丝(条)、粉皮加工的占 70% ~ 80%。

在甘薯产业科技进步方面, 由于新型甘薯加工机械的研制和推广, 正在引发甘薯淀粉加工业的技术革命。过去的纯手工加工, 已逐步改变为半机械化和自动化生产。如在淀粉加工中, 过去的手工洗薯改为洗薯机洗薯; 手工过筛(浆渣分离)改为浆渣分离机分离; 淀粉烘干由过去的自然晾晒已发展到用烘干机烘干; 加工粉条中最费力的人工和面、人工打瓢等, 如今大部分为机械所替代; 粉皮加