

“十一五”国家重点图书出版工程

鲜食玉米



主编 袁建华 管晓春

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

金阳光



“金阳光”新农村丛书

金阳光



“金阳光”新农村丛书

顾问：卢良恕

翟虎渠

鲜食玉米

组织单位 江苏省农林厅
主 编 袁建华 管晓春
编写人员 陈艳萍 孟庆长 郭永生
主 审 邓建平
副 主 审 纪从亮 王龙俊

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

鲜食玉米/袁建华,管晓春等主编. —南京:江苏科学技术出版社,2008.10

(“金阳光”新农村丛书)

ISBN 978—7—5345—6257—0

I. 鲜... II. ①袁...②管... III. 玉米—栽培 IV. S513

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 150906 号

“金阳光”新农村丛书 鲜食玉米

主 编	袁建华 管晓春
责任编辑	张小平
责任校对	郝慧华
责任监制	曹叶平

出版发行	江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号,邮编:210009)
网 址	http://www.pspress.cn
集团地址	凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号,邮编:210009)
集团网址	凤凰出版传媒网 http://www.ppm.cn
经 销	江苏省新华发行集团有限公司
照 排	南京奥能制版有限公司
印 刷	江苏苏中印刷有限公司

开 本	787 mm×1 092 mm 1/32
印 张	4.375
字 数	91 000
版 次	2008 年 10 月第 1 版
印 次	2008 年 10 月第 1 次印刷

标准书号	ISBN 978—7—5345—6257—0
定 价	5.50 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。



江苏“金阳光”新农村出版工程指导委员会

主 任：张连珍 孙志军 张桃林 黄莉新
委 员：姚晓东 胥爱贵 唐 建 周世康 吴洪彪
徐毅英 谭 跃 陈海燕 江建平 张耀钢
蒋跃建 陈励阳 李世恺 张佩清

江苏“金阳光”新农村出版工程工作委员会

主 任：徐毅英 谭 跃 陈海燕
副主任：周 斌 吴小平 黎 雪
成 员：黄海宁 杜 辛 周兴安 左玉梅

江苏“金阳光”新农村出版工程编辑出版委员会

主 任：黄海宁 杜 辛 周兴安 金国华
副主任：左玉梅 王达政
委 员：孙广能 王剑钊 傅永红 郝慧华
张瑞云 赵强翔 张小平 应力平

建设新农村 培养新农民

党中央提出建设社会主义新农村,是惠及亿万农民的大事、实事、好事。建设新农村,关键是培养新农民。农村要小康,科技做大梁;农民要致富,知识来开路。多年来,江苏省出版行业服务“三农”,出版了许多农民欢迎的好书,江苏科学技术出版社还被评为“全国服务‘三农’出版发行先进单位”。在“十一五”开局之年,省新闻出版局、凤凰出版传媒集团积极组织,江苏科学技术出版社隆重推出《“金阳光”新农村丛书》(以下简称《丛书》),旨在“让党的农村政策及先进农业科学技术和经营理念的‘金阳光’普照农村大地,惠及农民朋友”。

《丛书》围绕农民朋友十分关心的具体话题,分“新农民技术能手”、“新农业产业拓展”和“新农村和谐社会”三个系列,分批出版。“新农民技术能手”系列除了传授实用的农业技术,还介绍了如何闯市场、如何经营;“新农业产业拓展”系列介绍了现代农业的新趋势、新模式;“新农村和谐社会”系列包括农村政策宣讲、常见病防治、乡村文化室建立,还对农民进城务工的一些知识作了介绍。全书新颖实用,简明易懂。

近年来,江苏在建设全面小康社会的伟大实践中成绩可喜。我们要树立和落实科学发展观、推进“两个率先”、构建和谐社会,按照党中央对社会主义新农村的要求,探索农村文化建设新途径,引导群众不断提升文明素质。希望做好该《丛书》的出版发行工作,让农民朋友买得起、看得懂、用得上,用书上的知识指导实践,用勤劳的双手发家致富,早日把家乡建成生产发展、生活宽裕、乡风文明、管理民主的社会主义新农村。

孙志军

前言

随着我国经济和社会的迅速发展,农业生产也进入到了一个新的发展阶段,高效农业规模化已成为农业经济新的制高点。就江苏省来看,苏南、苏中、苏北涌现出大批各具特色的高效农业新亮点,产业规模逐年扩大,产业水平显著提高,市场化程度越来越高,高效农业规模化发展在全省已形成燎原之势。

特粮特经作物主要指具有特殊性状和用途的农作物,种类很多,在我国具有悠久的种植历史,是特色农产品的重要组成部分,在高效农业规模化发展中具有举足轻重的作用。近年来,特粮特经高效种植技术得到了长足发展,各地涌现出了许多新典型、新经验、新技术,值得借鉴和推广,为此,江苏省农林厅组织有关农业技术推广、科研、教学单位的专家共同编写了《“金阳光”新农村丛书》中“特粮特经作物高效种植技术系列”图书。

该系列图书面向广大农村基层农技人员和广大农民,包括鲜食玉米、特色甘薯、特色花生、芝麻和向日葵、优质小杂粮(谷子、高粱、荞麦)、特色杂豆、特色大豆、香料和糖料、特色莲藕、特色南瓜、优质马铃薯、优质食用菌等作物的新品种、新技术、新加工方法及产业化开发途径等内容,浅显易懂,实用性强。相信该系列图书的发行,对全面提升基层农技人员和广大农民科学种植水平,推动高效农业规模化,增加农民收入,将起到积极作用。

张耀钢

2008年6月



目 录

一、种植经济效益及发展前景	1
(一) 经济、营养、保健等方面的价值	1
(二) 国际、国内市场前景	4
二、植物学特性	6
(一) 形态特征	6
(二) 生长发育对环境条件的要求	12
三、品种分类与主要品种	16
(一) 糯玉米的品种类型及主要品种	16
(二) 甜玉米的品种类型及主要品种	35
四、栽培管理技术	52
(一) 露地栽培	52
(二) 保护地栽培	61
(三) 无公害栽培技术	74
五、高效间作套种栽培技术	86
(一) 黑小麦—鲜食山芋/鲜食玉米	87
(二) 黑小麦/鲜食玉米/菜用毛豆/鲜食山芋/ 小青菜	88
(三) (马铃薯+鲜食玉米)/(鲜食玉米+马铃薯) —冬菜	89



- (四) 草莓(马铃薯)—鲜食玉米 89
- (五) 鲜食玉米/麦(韭菜、马铃薯)—秋花菜
(萝卜) 90
- (六) 甜豌豆—鲜食玉米/米豇豆—大白菜 91
- (七) 马铃薯/(鲜食玉米+毛豆)—青花菜 91
- (八) 鲜食玉米—鲜食玉米—鲜食玉米 92
- (九) 草莓—鲜食玉米—香荷芋 92
- (十) (青蚕豆+榨菜)/(鲜食玉米+青毛豆)
—马铃薯(豌豆) 93
- (十一) 青蚕豆/鲜食玉米/鲜食玉米/鲜食玉米
..... 93
- (十二) (鲜食玉米+春毛豆)/鲜食玉米—秋
豌豆—青菜 94
- (十三) (青蚕豆+绿肥)/春玉米—鲜食玉米
(豌豆、马铃薯) 95
- (十四) (青蚕豆+冬菜)/(春玉米+赤豆)/
山芋(鲜食玉米) 95
- (十五) 菠菜—(青蚕豆+苋菜)/鲜食玉米/
山芋(花生、芝麻) 96
- (十六) (青蚕豆+绿肥)/鲜食玉米—青花菜
..... 96
- (十七) 冬菜—马铃薯/春玉米/(鲜食玉米+
秋刀豆) 97

(十八) 冬菜—马铃薯/鲜食玉米—(花生+芝麻)—秋豌豆	97
(十九) (贝母+冬菜)/(鲜食玉米+青毛豆)	98
(二十) 西红花/鲜食玉米/(山芋+秋刀豆) ...	98
(二十一) 日本大耳菠菜—世珍甜玉米/青花菜	99
(二十二) 大麦/鲜食玉米/棉花	100
(二十三) (贝母、元胡、白术)+鲜食玉米—菊花(夏阳菜、青蒜、芹菜)	100
(二十四) 大蒜—(冬瓜+鲜食玉米)—青花菜(夏阳菜)	100
(二十五) 大麦/鲜食玉米/山芋	101
(二十六) 蚕豆/春玉米/秋玉米—胡萝卜	101
(二十七) 蚕豆/鲜食玉米—后季稻	102
(二十八) 榨菜—西瓜/鲜食玉米—后季稻 ...	102
(二十九) 甜瓜—鲜食玉米—荠菜	103
(三十) 马铃薯/春玉米/秋玉米	103
(三十一) 草莓/鲜食玉米—菜秧(萝卜)	104
(三十二) 马铃薯/鲜食玉米/鲜食玉米—菠菜(荠菜)	104
(三十三) 大棚芦蒿/鲜食玉米—西瓜	105
六、病虫害防治技术	106
(一) 主要病害的防治	106



(二) 主要虫害的防治	112
七、贮藏加工与营销	115
(一) 甜、糯玉米鲜果穗的速冻加工	115
(二) 甜、糯玉米籽粒的开发利用	116
(三) 甜、糯玉米秸秆的综合利用	117
(四) 甜、糯玉米市场营销	118
八、玉米保健新吃法	121

一、种植经济效益及发展前景

鲜食玉米主要是指甜玉米、糯玉米。随着我国人民生活水平的提高和饮食结构的多样化,鲜食玉米市场的需求和潜力日益扩大。鲜食玉米作为一种粮、蔬兼用型的玉米,因营养丰富、口感优良、老少皆宜而被誉为世界精品蔬菜之一,深受消费者青睐。加之,鲜食玉米具有生长期短、适应性广、种植成本低、经济效益高等特点,受到广大种植户的欢迎,种植面积迅速扩大。

(一) 经济、营养、保健等方面的价值

1. 糯玉米的营养价值及经济价值

(1) 糯玉米的营养价值 糯玉米籽粒中的淀粉几乎全部是支链淀粉,而普通玉米籽粒的淀粉由大约 72% 的支链淀粉和 28% 的直链淀粉所构成。支链淀粉分子量小,具有较高的黏滞性和适口性。普通玉米淀粉在淀粉水解酶的作用下消化率为 65% 左右,而糯玉米淀粉的消化率可达 85%。糯玉米籽粒中的蛋白质和氨基酸含量高于普通玉米,并且糯玉米籽粒中的水溶性蛋白和盐溶性蛋白的含量都较高,而醇溶蛋白含量比较低,赖氨酸含量要比普通玉米高 16%~74%,所以糯玉米籽粒的蛋白质质量比普通玉米高得多,大大改善了籽粒的食用品质,提高了玉米的营养价值。

鲜食糯玉米的籽粒黏、软、清香,皮薄无渣,内容物多,一般总含糖量为 7%~9%,干物质含量达 33%~58%,并含有



大量的维生素、肌醇、胆碱、烟碱和矿质元素等,具有丰富的营养物质和良好的适口性,易于消化吸收。常食糯玉米,可以有效防止血管硬化、降低血液中的胆固醇含量,还可以减少肠道疾病和癌症的发生。因此糯玉米是良好的保健食品。

糯玉米籽粒不仅营养丰富,而且风味和口感均别具特色。用糯玉米制成的多种多样食品,如糯玉米粥、珍珠百宝粥等,易于消化,还可以调节人们的食物结构。此外,糯玉米还可应用于食品加工业等。

(2) 糯玉米的经济价值 糯玉米是现代工业的重要原料之一。淀粉是食品工业的基础原料,也是医药、化工等其他工业发展的重要基础原料。淀粉包括直链淀粉和支链淀粉两种类型。支链淀粉广泛应用于食品、纺织、造纸等多个工业行业,并已发展成为重要的高分子原料。在国际市场上,支链淀粉是一般淀粉价格的 1.4~7.4 倍。我国玉米支链淀粉用量很大,但目前主要靠进口。糯玉米加工淀粉可生产近 100% 的纯天然支链淀粉,并可省去普通玉米加工支链淀粉过程中淀粉分离或变性加工等工艺。因此,可简化工艺流程,降低生产成本,获得产率高质量优的成品。

由于糯玉米的消化吸收率高,用做畜禽饲料,其饲用价值比普通玉米明显提高。用糯玉米饲喂猪或奶牛,日增重或产奶率比普通玉米高。另外,鲜穗采收后,糯玉米的茎叶仍然青嫩多汁,营养价值丰富,是食草动物(如奶牛、肉牛、羊等)的优质饲料,既可以青饲,又可青贮,使糯玉米的茎叶得到综合开发利用。

综上所述,糯玉米的营养品质较好,用途广泛,既可为市场提供鲜食或速冻、罐装玉米,又可生产籽粒供粮用、饲用或用做工业原料,同时还可以利用其茎叶发展养殖业。因此,糯

玉米具有独特的生产开发和综合利用优势。

2. 甜玉米的营养价值和经济价值

(1) 甜玉米的营养价值 甜玉米因其籽粒在乳熟期含糖量高而得名。甜玉米的营养价值高于普通玉米,具有甜、香、脆、嫩等特点。鲜食口感醇正甘甜,因此又称为水果玉米。乳熟期甜玉米籽粒中含有多种糖分(如蔗糖、葡萄糖、麦芽糖、果糖等),含糖量可高达20%以上,是普通玉米的2~8倍,都是人体容易吸收的营养物质。其中水溶性多糖的含量是普通玉米的2.5~10倍,易溶于水,适口性好。除含糖量较高外,赖氨酸含量是普通玉米的2倍,与优质蛋白玉米的赖氨酸含量水平相当。籽粒中蛋白质、多种氨基酸、脂肪、亚油酸等营养成分均高于普通玉米。甜玉米胚乳中碳水化合物积累较少,蛋白质比例较高,一般蛋白质含量占干物质的13%以上。甜玉米不含普通玉米的淀粉,冷却后不会产生回生变硬现象,无论即煮即食还是经过常温、冷藏后,都能鲜嫩如初。因此适于加工罐头和速冻。甜玉米籽粒中含有多种维生素和多种矿质元素,是一种优良的保健产品。

(2) 甜玉米的经济价值 甜玉米加工工艺简单,产品花色多样,商品价值高。除速冻或真空包装可一年四季供应市场外,还可制成段状、粒状、糊状甜玉米罐头以及甜玉米果脯、饮料、冰淇淋等食品。目前在国际市场上,甜玉米罐头是畅销产品。因此,开发甜玉米生产和加工可获得很高的经济效益。

甜玉米茎叶营养丰富,鲜穗采收后的植株茎叶含糖量一般可达10%~12%,比普通玉米茎叶含糖量高1.5~3倍,碳水化合物含量在30%以上,蛋白质含量2%左右,脂肪含量0.5%~1.0%,营养价值丰富。茎叶数量大,青嫩多汁,柔软香甜,是发展畜牧养殖业的优质饲料,可以直接作青饲料或作



青贮饲料。另外,甜玉米品种多数具有多穗的特点,生产上除植株第一果穗做鲜食或加工外,第二、第三果穗很难成穗,可在吐丝前采摘,用来制作玉米笋罐头、速冻玉米笋或玉米笋蜜饯等。

因此,甜玉米浑身都是宝,进行综合利用,具有很高的经济价值。

(二) 国际、国内市场前景

我国是糯玉米的原产地,因而世界上又称糯玉米为“中国糯玉米”。20 世纪初,糯玉米引入美国并传播到世界各地。目前美国是世界上糯玉米深加工量最大的国家。美国糯玉米种植面积已发展到 600 多万亩,70% 的糯玉米用于加工,30% 用于饲养家畜。美国糯玉米用途除了食品、饲料与工业原料外,用于出口的市场前景比较看好,主要出口到日本、巴西、加拿大等国。欧洲诸国及韩国、日本等对糯玉米的研究和利用也都十分重视。

我国糯玉米加工业起步较晚,基础研究弱。近年来,随着生活水平的逐步提高和保健意识的增强,我国鲜食糯玉米消费量急剧增加,菜场鲜穗畅销经久不衰,其加工产品也是供不应求。我国鲜食糯玉米加工业发展迅速,从 20 世纪 80 年代几十万吨消费量到 90 年代以每年 10% 的速度快速增长。山西省是我国糯玉米产品加工最早形成规模的省份,目前种植面积已达 90 万亩。山东、河北及吉林等省糯玉米生产也发展迅速。江苏省糯玉米种植面积在 52 万亩以上。随着产业化的不断推进,糯玉米市场进一步发展的空间很大。

甜玉米起源于美洲大陆。主要产地为美国、加拿大、欧洲、中国、日本和中国台湾省,而消费地主要为美国、日本、韩

国及我国台湾省。美国是世界上最大甜玉米生产国和出口国。2001年,全世界甜玉米种植面积超过1000万亩,其中美国就占了一半左右。美国约有40%的甜玉米用于加工,年产量在120万吨左右,居世界首位。日本是世界上最大的甜玉米输入国,年输入量在8万吨左右。

我国甜玉米食品生产起步较晚,但增长较快。20世纪90年代初,我国甜玉米面积不足7.5万亩,1999年扩大到60万亩,目前种植面积已超过300万亩。广东是我国甜玉米产量最大的省份,2002年种植甜、糯玉米100万亩,其中以超甜玉米为主,除部分用于加工甜玉米罐头出口外,主要供广东毗邻的港、澳地区及东南亚国家居民消费。甜玉米食品,特别是甜玉米罐头和速冻鲜果穗等产品生产和出口已经成为创汇的重要渠道。就全国而言,目前甜玉米市场发展很不平衡,必须加快发展。

随着人们食物消费观念从单纯满足温饱向重视营养与健康的转变,鲜食玉米产品以其高品质、高营养、方便实惠、风味独特的保健特征,越来越受到了人们喜爱。我国加入世界贸易组织(WTO)以后,作为劳动力密集型产业的农业在国际市场上具有很强的竞争力,鲜食玉米也是重要出口创汇产品。抓住机遇,以国际和国内两个市场为发展目标,甜、糯鲜食玉米产业将发展成为我国玉米产业的新增长点。



二、植物学特性

(一) 形态特征

1. 根

玉米的根属须根系,没有主根,具有分枝旺盛、根多、根粗和生根有序、一轮轮环状着生等特点。按生长次序可分为初生根、次生根和气生根三种。

(1) 初生根 又称种子根。当种子萌发时首先从种胚基部伸出一条根,随后又在胚的中部盾片节处长出几条较初生胚根略细的根。它的主要作用:在幼苗出土后的 14~21 天内担负吸收与供应幼苗所需的水分、矿质养分任务。初生根入土较深,能吸收土壤深层水分,所以玉米苗期抗旱能力较强。从种子到芽鞘节之间的一段组织称为根茎,其长度随播种深度而发生变化。播种深度适中,根茎短,幼苗较壮。

(2) 次生根 又称不定根、永久根、节根,是玉米的主要根系。由茎基部 6~8 个密集的节间长出。当幼苗长出 3 片真叶时,在胚芽鞘着生的茎节处开始长出第一层根,一般 4~5 条。第二层根出生在第一片真叶着生的茎节处,第三层根出生在第二片真叶着生的茎节处,其余类推。次生根一般 5~8 层,依品种而异。

次生根出生后,先水平伸展,然后弯曲向下,这种分布状态有利于固定植株,防止倒伏。玉米的次生根较发达,分布范围较广,但大部分根分布在距离植株水平方向 20 厘米、向下

40 厘米左右的范围内。在玉米的一生中,主要靠次生根固定生长,吸收土壤中的水分和矿质养分。

(3) 气生根 又称支持根。它是植株下部靠近地面 1~3 个伸长茎节上长出的根。支持根比较粗壮光滑,出生后斜长入土。入土后可发生分枝,具有支持植株抗倒的作用和较强的吸水吸肥能力。

2. 茎

茎是植株的骨架,支撑着玉米植株的生长,也是养分和水分的输导组织和贮存器官之一。

玉米的茎由节和节间组成。玉米一般有 17~24 个节,节数和品种的生育期有关。晚熟品种的茎节数多于早熟品种,其中 4~6 个节密集在地下形成地下节群,其他节间伸长在地表之上。每节着生 1 片叶。节间长度由下而上逐渐增长,后又变短。茎粗 2~4 厘米,自下而上渐细。

玉米茎的高低,因品种、土壤、气候和栽培条件不同而有很大差别。矮秆型品种株高 2 米以下,高秆型品种株高 2.5 米以上。茎秆圆形、多汁,外表皮光滑,含有角质,起保持和抗倒伏作用。茎秆中髓部充实而疏松,含有水分和营养物质。节间长短和茎粗的变化都呈单峰曲线。茎秆伸长,拔节初期较慢,后逐渐加快,大喇叭口期至抽雄期伸长最快,后减慢,雄穗开花时停止伸长。节间的伸长还与气候及栽培条件有关。温度高,水分和养分充足则茎生长迅速。因此在玉米生长的一些关键时期要注意肥水调控。

3. 叶

玉米的叶着生在茎的节上,互生排列,主要由叶鞘、叶片、叶舌组成。叶片中部有一条主脉,主脉两侧有若干条平行的侧脉,起支持叶片和输送水分、养分的作用。叶片由上下表

