

农作物栽培技术丛书

玉米



京红 种

南方出版社

农业产业化致富丛书

玉米

彭东红 编

南方出版社

责任编辑:冯秀华

图书在版编目(CIP)数据

农业产业化致富丛书 第4辑/黄善香主编. - 海口:南方出版社,1999.7

ISBN 7-80609-782-1

I. 农… II. 黄… III. ①养殖-农业技术-技术培训-教材 ②种植业-农业技术-技术培训-教材 IV. S-1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 21748 号

农业产业化致富丛书(第四辑)

玉 米

彭东红 编

*

南方出版社出版、发行

地址:海口市海府一横路 19 号华宇大厦 1201 室

邮编:570203 电话:(0898)5371546 传真:(0898)5371264

湖南新弘印务有限公司印刷

新华书店经销

*

1999 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

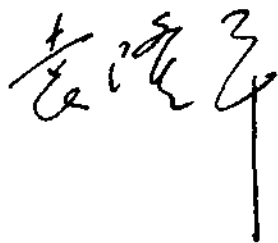
开本:787×1092 毫米 1/32 印张:100

字数:2000 千字 印数:1-5,000

ISBN7-80609-782-1/S·4

定价(共 20 册):100.00 元

《丛书》序言

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to Chen Yaobang, positioned below the title.

在大力推进农业产业化的热潮中,《农业产业化致富丛书》的第二批二十本书籍已经编就,由南方出版社出版。这对所有的读者、特别是广大农民、农业管理干部及农业科技人员来说,是一件功德无量的大好事。

近一年来,有关专家和同志们通力合作,刻苦努力,终于编著出了这样一套质量较高、科学性和实用性强、技术先进、覆盖面广、易于操作的融养殖、种植、加工、经营指导于一体的好丛书。

这套书的特点有三：一是选题定位适当，每一本书基本上只谈一种动物或一种植物，较好地阐明了其关键技术及经验；二是内容深入浅出，文字精炼，通俗易懂，适合农村所有有初等文化的人阅读；三是操作性强，读者阅读本书后，即可根据自己的实际情况，从事相关的养殖或种植工作，并从中长期受益，从而走上发家致富的道路。

《丛书》的出版，不仅为养殖、种植业的从业人员提供了技术指导用书，为农业技术培训、农村专业户培训提供了极好的教材，而且对促进养殖和种植对象的商品化和产业化、推广重点养殖和种植加工技术等方面，都将起到积极的作用。

编辑《农业产业化致富丛书》是一项浩繁的系统工程，南方出版社（原海南国际新闻出版中心）计划于近期推出200种左右，显示其雄厚的实力和果敢的魄力。作为一个长期在农业战线上工作的老同志，我衷心祝贺她的出版问世。

1998年10月18日于长沙

前 言

玉米是世界上最重要的谷类作物。我国是世界上主要的玉米生产国,常年种植面积达 3.0 亿亩,栽培面积仅次于水稻和小麦。由于玉米具有产量高,增产潜力大,适应性强,营养丰富,用途广等特点,因此,提高玉米生产水平,对增产粮食和工业原料,促进畜牧业发展,都具有重要的意义。

本书介绍了玉米的生物学特性、玉米栽培环境、玉米高产栽培技术、玉米病虫害防治等。对一些生产上常用的技术,如地膜栽培、间作套种、玉米秸的饲用等进行了简要介绍,列举了生产上常用的高产玉米品种。另外还介绍了几种简单的玉米食品及其加工技术。

限于编者水平,书中错误及疏漏在所难免,望批评指正。

编 者

一九九八年十二月

目 录

《丛书》序言	(1)
前言	(1)
第一章 概述	(1)
第一节 玉米生产概况	(1)
一、玉米在世界粮食生产上的地位	(1)
二、我国玉米生产情况	(3)
第二节 玉米的综合利用	(4)
一、食用	(4)
二、饲用	(5)
三、工业原料用	(5)
第二章 玉米的生物学特征	(7)
第一节 玉米的器官	(7)
一、根	(7)
二、茎	(8)
三、叶	(10)
四、花	(11)
五、种子	(15)
第二节 玉米的生育阶段	(19)
一、苗期	(20)
二、穗期	(21)
三、花粒期	(21)

第三节 玉米生长与环境条件	(23)
一、光照	(23)
二、温度	(23)
三、水分	(25)
第三章 高产栽培技术	(28)
第一节 播种	(28)
一、播前准备	(28)
二、种子选择与准备	(31)
三、播种技术	(32)
四、播种量	(34)
五、播后管理	(35)
第二节 玉米的光合作用与合理密植	(36)
一、玉米的光合作用	(36)
二、合理密植	(39)
三、合理密植的具体作法	(43)
第三节 需肥规律与施肥技术	(44)
一、玉米的需肥规律	(44)
二、玉米的施肥技术	(48)
第四节 需水特点与灌溉技术	(52)
一、玉米的需水特点	(52)
二、灌溉技术	(53)
第五节 田间管理	(56)
一、幼苗期	(56)
二、孕穗期	(58)
三、花粒期	(59)
四、收获与贮藏	(60)

第六节 叶面施肥与去雄	(61)
一、叶面施肥	(61)
二、去雄	(62)
第七节 玉米间套种技术	(65)
第八节 玉米覆膜栽培	(68)
一、地膜覆盖栽培的效应	(68)
二、技术要点	(74)
第四章 玉米品种分类及品种介绍	(77)
第一节 玉米品种的分类	(77)
一、按籽粒形态	(77)
二、按生育期	(78)
三、按植株叶片性状	(79)
四、按用途	(79)
第二节 部分玉米品种介绍	(79)
一、常用高产品种	(79)
二、特异玉米品种	(85)
第五章 玉米的灾害及防治	(89)
第一节 玉米病害及防治	(89)
第二节 玉米虫害及防治	(92)
第三节 玉米草害及防治	(99)
第四节 玉米生理性病害及防治	(101)
第六章 杂交玉米的良种繁育	(109)
第一节 杂交玉米的类型	(109)
第二节 杂交玉米良种繁育技术	(111)
第三节 玉米杂交种的品质检验	(115)
第七章 玉米秸的饲用与玉米皮加工	(118)

第一节 玉米青贮	(118)
第二节 玉米黄贮	(123)
第三节 玉米皮编织	(125)
第八章 玉米食品及其加工	(132)
第一节 概述	(132)
第二节 几种玉米食品与加工	(132)
一、特制玉米粉	(132)
二、玉米膨化粉	(133)
三、膨化玉米面包	(134)
四、膨化粉压缩饼干	(135)
五、膨化粉凉糕	(136)
六、膨化粉烧饼	(136)
七、膨化粉面茶	(137)
八、膨香酥	(137)
九、玉米、小麦粉面包	(139)
十、玉米片	(140)
十一、新型玉米片	(141)
十二、甜玉米罐头	(141)
十三、玉米啤酒	(144)

第一章 概 述

玉米别称玉蜀黍，又有苞谷、苞粟、苞米、苞芦、棒子、玉茭、六谷、珍珠米、观音粟等称谓。1492年哥伦布发现美洲新大陆的同时，将其从墨西哥带入西班牙，并相继传入欧洲、亚洲、非洲、澳洲直至全球种植。大面积生产虽然只有500多年的历史，但玉米已成为世界上三大粮食作物之一。由于玉米具有产量高，增产潜力大，适应性强，营养丰富，用途广等特点，因此，提高玉米生产水平，对增产粮食和工业原料，促进畜牧业发展，都具有重要的意义。

第一节 玉米的生产概况

一、玉米在世界粮食生产上的地位

玉米的环境适应性广泛，从炎热的赤道到寒冷的北极圈附近；从海平面以下26米的盆地到海拔3000多米的高原，到处都可种植。当今，玉米在国民经济和人民生活中的重要地位日益提高，人均占有玉米数量已经作为评价一个国家畜牧业发展和人民生活水平的指标之一。

近20多年来，世界玉米生产不断向前发展，全世界玉米的播种面积平均每年扩大100万公顷，单产每年约增加2%，总产平均每年提高3%。1979年全世界玉米的收获面积超过1.2亿公顷，仅次于小麦和水稻，居第三位；总产低于小麦而高于水稻；平均亩产218.1千克，居粮食作物之冠。另据资料

统计,在 1980~1985 年的 5 年中,世界谷物产量增长 18.61%,而在同期内小麦增长 17.50%,水稻增长 20.41%,玉米增长 20.71%,增长幅度高于小麦、水稻两种作物。

据 1986 年的资料统计,在世界玉米生产国中,美国面积最大,达 0.28 亿公顷(合 4.2 亿亩),占世界玉米总面积的 21.3%;其次是中国,为 0.19 亿公顷(合 2.8 亿亩),占 14.6%;第三位是巴西,为 0.12 亿公顷(合 1.8 亿亩),占 9.5%。就单产而言,希腊居世界第一,为 8865 千克/公顷(合 591 千克/亩);其次是法国,为 5 817 千克/公顷(合 388 千克/亩);南斯拉夫、罗马尼亚分别为 5 262 千克/公顷(合 315 千克/亩)、4 708 千克/公顷(合 314 千克/亩)。我国居第五位,为 3 748 千克/公顷(合 250 千克/亩)。玉米总产的位次排列情况依次是:美国第一,为 2.7 亿吨,占世界总产的 43.6%;中国第二,为 700 万吨,占 13.6%;巴西、南斯拉夫分列第三和第四。

世界上许多国家已把发展玉米作为发展自己农业的重要手段。美国的种植业实际上就以玉米为支柱,如:1985 年美国玉米总产达到 2.2 亿吨,占其粮食总产的一半以上;法国的农业也是从抓玉米开始的,在第二次大战后的 20 年时间里,由粮食进口国改变为粮食出口国,单产由 1950 年的 83 千克发展到 1986 年的 388 千克。

现今,世界玉米面积已经发展到 1.27 亿公顷(约合 19 亿多亩)。从世界范围看,扩大面积的可能性已经不大,提高单产成为发展玉米的主攻方向。玉米的生产正在向着专业化和区域化发展、也正在向机械化和化学化迈进。如:美国在 1940~1975 年的 35 年时间里,玉米亩产从 100 千克提高到

350.5 千克,每生产 50 千克玉米从用工 2.1 个减少到 0.1 个,劳动效率提高了 20 倍。

二、我国玉米生产情况

中国是世界上最大的玉米生产国之一。90 年代初,常年玉米种植面积超过 3.0 亿亩,仅次于水稻和小麦。我国玉米种植面积从 1952 年 1.85 亿亩增加到 1994 年 3.17 亿亩,增加 0.71 倍;单位面积产量从每亩 90 千克增加到 313 千克,增加 2.48 倍;年总产量从 1 685 万吨增加到 9 928 万吨,增加 4.89 倍。80 年代玉米单产提高最多,从 205 千克增至 308 千克,增加 50.2%。1990 年至 1994 年中国玉米种植面积、单产和总产量均为历史上最好水平。

尽管如此,我国的玉米生产仍有很大潜力。我国疆域大部分位于寒温带、温带、亚热带,自然条件优越,光照、温度、水资源丰富,均适合种植玉米。特别是东北和华北玉米产区,水热资源与玉米生长进程同步,玉米有很大的增产潜力。据估算,我国春玉米光温生产潜力每亩为 1 600~2 200 千克;夏玉米光温生产潜力每亩为 1 000~1 200 千克。90 年代初很多地区小面积玉米高产田亩产已接近估算理论值下限。例如:新疆维吾尔自治区农七师 1103 亩春玉米,平均亩产 1031.8 千克;山东省莱州市 14.9 亩夏玉米,平均亩产 1008.6 千克。我国的玉米生产技术贮备雄厚。六十年代末高产田块亩产 300 千克;自八十年代以来,随着技术的完善与发展,亩产达 800~900 千克,玉米生产有了大的突破。随着新技术的应用,玉米单产和总产还将进一步提高。

第二节 玉米的综合利用

过去玉米主要供作口粮,随着科技进步和畜牧业的发展,我国有 2/3 的玉米供作饲料。随着玉米深加工技术的发展,90 年代有相当一部分玉米经深加工制成玉米淀粉、高果糖浆、玉米油、酒精和膨化食品等,使玉米增值 3~8 倍。

一、食用

玉米籽粒中含有丰富的营养成分。据中国农业科学院对全国 128 个玉米品种分析,籽粒中含淀粉 72.0%、蛋白质 9.6%、脂肪 4.9%、糖分 1.6%、还有 1.9% 的纤维素和 1.6% 的矿物质元素。和其他谷类作物比较,玉米籽粒中含脂肪较多;蛋白质的含量高于大米,略低于面粉。维生素 A 的含量高于稻米和小麦。此外,还含有较多的尼克酸、维生素 C、维生素 B 等。我国至今仍有部分少数民族和边远山区的人民以玉米为主食;各地有粗粮细作的习惯,例如:用玉米掺合其他佐料制成玉米烤饼、玉米蒸饼、金银花卷、发糕点心等,品类繁多,味美可口。

现代科学技术的发展带动了玉米加工。如玉米膨化食品,即把玉米籽粒在高温、高压条件下使之膨胀喷爆,然后膨碎去渣。在玉米膨化粉中添加赖氨酸、维生素、牛奶、鸡蛋、可可等优质配料,弥补了玉米中某些成分的不足。加工制成的膨化食品,形、色、香、味俱佳,膨松多孔,蜂窝致密,结构均匀,质地柔软,提高了营养品质和消化率。用玉米粉加工制成早餐玉米片、面包以及方便食品,很受大家欢迎。

此外,科学家选育出了可用作蔬菜或鲜食的甜玉米,酿制

了以玉米为原料的玉米啤酒等。相信将来会有更多的玉米食品问世,满足人民的需要。

二、饲用

玉米是畜禽的优质饲料。世界上约 65% 的玉米都用作饲料,而发达国家更是高达 80%,玉米生产是畜牧业发展的基础。

据测定:每 100 千克玉米的饲用价值相当于燕麦 135 千克;相当于高粱 120 千克;相当于大麦 130 千克。玉米的鲜嫩茎叶也是宝贵的饲料。玉米抽雄期收获的茎叶,鲜嫩多汁,维生素含量丰富,适于做奶牛和幼畜的青饲料。发达国家养殖业中,可以利用 3~4 千克玉米籽粒生产 1 千克肉食。发达国家畜牧业的发展几乎都与发展玉米配合饲料有密切的关系。我国到 2000 年发展畜牧业所需的配合饲料,估计有 80% 需要由玉米供作原料。

三、工业原料用

现代玉米深加工技术可以把玉米及其副产物加工制成多种工业产品,其中最重要的有玉米淀粉、果葡糖浆、玉米油等。

玉米被认为是化学成分最佳的淀粉之一,纯度达 99.5%,广泛应用于食品、化工和纺织工业。其中直接以淀粉为原料加工的产品达 160 多种。玉米高果糖浆是以玉米淀粉为原料的二次加工品,食果糖 77%~90%,甜度高,风味好,被赞誉为“人造蜂蜜”。玉米籽料中含油量 4%~5%,但 85% 以上集中贮存在胚内。每 100 千克玉米胚可以榨油 30~40 千克。玉米油中的亚油酸含量达 60% 以上,营养价值很高,被人们称为“健康营养油”。

此外,还以玉米淀粉生产酒精代替汽油,用淀粉加工制造

醋酸、丙酮、丁醇,玉米油制造肥皂、润滑油、油漆涂料。玉米茎秆加工制造纤维素、人造丝、纸张、胶板等。玉米穗轴加工制造电木、漆布、软木塞、黑色火药、人造纤维以及提取糖醛等。

第二章 玉米的生物学特征

第一节 玉米的器官

玉米根、茎、叶、穗等器官的着生部位是有一定关系的,各个器官的形态特征、生育特征及其相互之间的关系,又有其自身的特点和一定规律。了解这些,对于玉米栽培十分重要。

一、根

玉米根系为须根系,由胚根和节根组成(图 2—1)。

1. 胚根

胚根在种子胚胎发育时形成。胚根只有一条,在种子萌芽时,突破胚根鞘伸出。胚根伸出后,迅速生长,垂直伸入土壤深处,可长达 20~40 厘米。

2. 节根

节根着生在茎的节间分生组织的基部。从地下茎节长出的称地下节根,从地上茎节长出的节根称地上节根,又称气生根、支持根等。节根在植物学上称为不定根。

3. 根的结构和功能

玉米根包括表皮、皮层和中柱三部分。其生理功能主要是由根毛及根尖表皮细胞从土壤中吸收水分和无机营养,水分和无机营养经皮层到达木质部导管,再被输送到茎、叶、穗、粒中去。同时,地上绿色组织合成的有机物质,经过筛管到达根部,供根生长。所以,中柱组织是水分和有机、无机养料的