

HEITUDINONGCUNSHUWU

黑土地农村书屋

特种玉米优质高效 栽培关键技术

潘惠文 王崇生 安浩 李全 编著



黑龙江科学技术出版社

TEZHONG YUMI YOUZHI GAOXIAO ZAIPEI GUANJIAN JISHU

黑土地农村书屋

特种玉米优质高效 栽培关键技术

潘惠文 王崇生 安浩 李全 编著

黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

.....

图书在版编目(CIP)数据

特种玉米优质高效栽培关键技术/潘惠文,王崇生,安浩,李全编著.
哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2004.1
(黑土地农村书屋)

ISBN 7-5388-4527-5

I.特... II.①潘...②玉...③安...④李... III.玉米-
栽培 IV.S513

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 003040 号

.....

特种玉米优质高效栽培关键技术

潘惠文 王崇生 安浩 李全 编著

出版 黑龙江科学技术出版社 (150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话(0451)53642106 传真 53642143(发行部)

印刷 黑龙江新华印刷厂

发行 全国新华书店

开本 787×1 092 1/64

印张 3

字数 60 000

印数 1-10 000

版次 2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

书号 ISBN 7-5388-4527-5/S·531

定价 3.00 元

播种绿色的希望

为落实党的十六大提出的“普及科学知识，弘扬科学精神”的任务，落实黑龙江省委、省政府提出的“努力快发展，全面建小康”的战略部署，黑龙江省科学技术厅努力实践“三个代表”的重要思想，从全省主副换位，转变农业增产方式，由种植业大省向养殖业大省转变的思路出发，紧紧围绕服务“三农”这个主题，与黑龙江省新闻出版局、东北农业大学、黑龙江省农业科学院、黑龙江省农业委员会、黑龙江省畜牧局等单位联合组织出版了这套《黑土地农村书屋》丛书。

这套丛书是针对我国北方地区的独特地域条件、人文特点、农民的实际文化程度和农村生产、生活及精神文明建设的需要量体裁衣而做的，其内容包括种植技术、养殖技术、农



业综合技术、农民经营管理、农村卫生保健常识等方方面面。本套丛书概括起来具有以下特点：一是内容新，科技含量高。书中有农业技术的新成果，致富的新路子、新方法。重点是把先进的科学知识、先进的经营管理知识介绍给广大农民读者。二是涉及面广。涉及到了农村的生产和生活的各个方面，包括种植、养殖、加工、农民经营管理和农民卫生保健等农民迫切需要的知识和技术，为广大农民提供多方面的指导和信息咨询。三是实用性和可操作性强。坚持少讲为什么，多讲怎么办，去掉那些纯理论的东西和空泛的议论，把农业生产的关键技术和信息传递给广大农民。四是书价廉。既要给农民读者提供有益的精神食粮，又要为农民减轻负担。这批图书均根据微利多销的原则，让农民不但愿意买，而且买得起。五是使用方便。采用64开本，横开的形式，把这套书打造成“口袋书”，



突出其方便性和指导性。农民读者可以把书揣到口袋里,在田间、地头和需要的地方,以及工余时间都可以随时拿出来学习,可以照方抓药、也可解惑答疑,真正做到了把农业专家请到了家中。

《黑土地农村书屋》内容实用,言简意赅,携带方便;广大农民读得懂,买得起,用得上;既是农民脱贫致富的好老师,也是县、乡(镇)、村干部探索解决“三农”问题的好帮手。我们衷心地希望,《黑土地农村书屋》能够将先进的科学技术送到农村、带给农民,播撒在这片肥沃的黑土地上,播种出生机勃勃的绿色希望!同时我们也诚挚地祝愿,广大农民兄弟尽快依靠科技脱贫致富,尽早过上殷实美满的幸福生活,把党的十六大描绘的奔小康的宏伟蓝图变为现实。

《黑土地农村书屋》丛书编辑组名单

编 辑 (按姓氏笔画为序)

王 莉	车承棣	关士军	李欣育
苏凤霞	张日新	张向红	张丽生
张坚石	杨晓杰	赵春雁	项力福
曹俊强	曹健滨	常瀛莲	盛晓光

封面设计 洪 冰

版式设计 王 莉 李大智



目 录

■ 概述

玉米的作用及生产意义	▷ 1
玉米生产概况	▷ 6
玉米的分类	▷ 10

■ 玉米栽培的生物学基础

玉米的生长发育过程	▷ 22
玉米营养器官的形态特征与形成	▷ 25
玉米生殖器官的形态特征与形成	▷ 35
玉米器官间的相互关系	▷ 51
玉米生长发育所需的生态条件	▷ 55



玉米高产栽培技术

- 玉米的群体结构与合理密植技术 > 61
- 玉米的需肥特性与施肥技术 > 68
- 玉米的需水特性与灌水技术 > 73
- 玉米对土壤的要求与整地技术 > 84
- 玉米种子准备与播种技术 > 87
- 玉米的田间管理技术 > 91

玉米保护地栽培技术 > 100

优质专用玉米的品质特性与栽培技术

- 高油玉米 > 115
- 糯玉米 > 118
- 甜玉米 > 133
- 爆裂玉米 > 142
- 青饲青贮玉米 > 146
- 优质蛋白玉米 > 171
- 高淀粉玉米 > 176
- 笋玉米 > 179



概 述

✿玉米的作用及生产意义

玉米属于禾本科玉米属，学名玉蜀黍，俗称棒子、包谷、玉茭、苞米等。玉米起源于美洲大陆，现在世界各地均有种植。玉米是世界上最优良的饲料，重要的工业原料和优质的粮食作物之一。近年来，世界玉米生产发展较快，成为世界第三大作物，播种面积和总产量仅次于水稻和小麦。全世界生产的玉米子粒的 70%~80% 作为饲料，10%~15% 作为工业原料，10%~15% 为人们食用。随着社会的发展，玉米作为饲料和工



业原料的比率会更大，发展玉米生产具有重要的意义。

(1) 玉米是适应性最广的高产作物。它具有广泛的适应性，从南纬 42° 到北纬 58° ，从沿海平原至海拔 3 800 m 的高原均有玉米的种植。玉米是 C_4 植物，光合效率高，增产潜力大，世界玉米产量最高记录春玉米为 $23\,222\text{ kg/hm}^2$ (Herman Warsaw, 1985)，夏玉米为 $16\,444\text{ kg/hm}^2$ (李登海, 1989)，位居禾谷类作物之首，玉米是人类获得食物的理想作物之一。

(2) 玉米是发展畜牧业的优良饲料。玉米子粒、茎、叶都是优质饲料，常被称为“饲料之王”。全世界约 $2/3$ 的玉米子粒用作饲料。玉米子粒易消化，营养价值高，100 kg 玉米子粒的饲料价值相当于燕麦 135 kg、高粱 120 kg、大麦 130 kg；100 kg 玉米秸秆饲料价值近似于谷草，相当于 179 kg 小麦秸



秆；100 kg 青贮玉米相当于 167 kg 苜蓿。一般 2~3 kg 子粒可生产 1 kg 肉。1 kg 玉米子粒含有 1.35 个饲料单位（在饲料工业中，通常以 1 kg 的燕麦的营养价值作为 1 个饲料单位）。1 kg 玉米秸秆含有 0.373 个饲料单位。正是由于玉米的饲用品质优良和高产优势，使之成为畜牧业发展的支柱饲料。

(3) 玉米具有较优良的食用品质。玉米子粒中含有丰富的营养成分，玉米子粒能量高，脂肪含量 4%~5%（高油玉米可达 7%~10%），淀粉含量 70%~75%，蛋白质约 10%，多种维生素约含 2%，并且含有较多的维生素和矿物质。玉米子粒中蛋白质、维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂ 均比稻米多。黄玉米含有稻、麦等缺乏的甲种维生素（胡萝卜素）。生活中以玉米为原料可加工出 100 多种美味主、副食品。玉米脂肪中



富含亚油酸（50%以上），可减少胆固醇在血管中的沉积，防止高血压、心脏病的发生，并对糖尿病有积极的防治作用。同时玉米富含谷胱甘肽、谷氨酸、维生素 E、硒和镁，这些营养元素对防癌、抗癌和延缓衰老有一定作用。

（4）玉米是发展工业的重要原料。在全世界有 10% ~ 15% 的玉米子粒是食品加工、医药、造纸、化工、纺织等 500 多种工业产品的重要原料。以玉米子粒及其副产品为原料加工的工业产品则可达 2 000 多种，在人民生活、工农业生产中广泛应用。其中最主要的有玉米淀粉，它是化学成分最佳的淀粉之一，可制成多种用途的淀粉。玉米高果糖浆（简称 HFCS）是玉米淀粉二次加工的产品，它的甜度为 1.5，是植物糖类中甜度最高的一种，而蔗糖的甜度为 1，乳糖的甜度为 0.4，麦



芽糖的甜度为 0.5，葡萄糖的甜度为 0.6。长期食用玉米高果糖可以预防糖尿病、心血管等疾病。玉米油是生产玉米淀粉的副产品，85%集中在玉米胚芽中。玉米油可降低血液中胆固醇的含量，防止血管粥样硬化，对心脏病、神经衰弱、肥胖症等疾病有辅助治疗作用。随着深加工技术的发展，玉米的工业用途将更为广泛。

(5) 玉米有较高的综合利用价值。玉米淀粉工业的下脚料可以生产饲料、化学肥料等；玉米的秸秆可做食用菌的培养基；玉米穗轴可用来生产电木、漆布、黑色火药、人造纤维等；玉米穗轴和秸秆是提取糠醛、制造尼龙和高级塑料的重要原料，还可以用来制造胶板、纸张、人造纤维等；玉米苞叶是编织精美手工艺品的良好原料。



✻玉米生产概况

1. 世界玉米生产概况

(1) 世界玉米的分布。玉米是世界上分布较广的作物之一。从地理位置和气候条件看，世界玉米集中产区主要分布在北半球温带地区。以北美洲的种植面积最大，其次是亚洲、拉丁美洲、欧洲非洲和大洋洲。世界上最适于种植玉米的地区有三个带：第一是美国玉米带，它包括 12 个州；第二是中国玉米带，包括东北、华北两大平原和西南山区半山区；第三是欧洲玉米带，包括多瑙河流域的法国、罗马尼亚、南斯拉夫、德国和意大利等国家。

(2) 玉米生产基本情况。全世界玉米种植面积接近 14 亿



hm²；总产量超过 60 亿 t。从 20 世纪末至 21 世纪初，玉米种植面积较大的前 10 个国家是：美国（2 756 万~2 821 万 hm²）中国（2 124 万~2 270 万 hm²）、巴西（1 254 万~1 271 万 hm²）、墨西哥（743 万~761 万 hm²）、印度（595 万~605 万 hm²）、南非（371 万~374 万 hm²）、罗马尼亚（291 万~298 万 hm²）、阿根廷（222 万~250 万 hm²）、南斯拉夫（164 万~182 万 hm²）、法国（171 万~173 万 hm²）。

玉米总产量较高的前 10 个国家：美国（20 616 万~21 930 万 t）、中国（9 850 万~10 829 万 t）巴西（2 888 万~3 017 万 t）、墨西哥（1 596 万~1 684 万 t）、法国（1 282 万~1 386 万 t）、阿根廷（935 万~1 147 万 t）、印度（936 万~988 万 t）、罗马尼亚（856 万~922 万 t）、南非（655 万~766 万



t)、南斯拉夫 (596 万~598 万 t)。

(3) 世界玉米发展前景。20 世纪 80 年代以来,世界玉米的利用逐步转变为以饲料和工业原料为主。今后,随着世界人口的不断增长,人均耕地逐年减少,畜牧业和玉米工业的发展,对玉米的需求量将进一步增加。世界玉米生产的总趋势是面积稳定,单产不断增加,目前,中国是全世界玉米面积和单产增长最多最快的国家。采用现代科技和先进的栽培手段,努力提高玉米品质和单产是今后玉米生产的主攻方向。

2. 中国玉米生产发展概况

(1) 我国玉米产区的分布。我国幅员辽阔,玉米的分布很广。东自台湾和沿海各省,西至新疆及西藏高原,南自北纬 18°的海南岛,北至北纬 53°的黑龙江黑河地区都有栽培。但主