

农村实用科技与技能培训丛书



主编：崔富春

Broomcorn

高粱

科学种植技术

GAO LIANG KE XUE ZHONG ZHI JI SHU

崔福柱 编著



责任编辑：王秀梅

封面设计：色彩空间

COLOUR

农村实用科技与技能培训丛书

小麦科学种植技术
玉米科学栽培技术
高粱科学种植技术
谷子科学种植技术
大豆科学种植技术
棉花科学种植技术
小杂粮科学种植技术
马铃薯科学种植技术
中药材科学栽培技术
绿色食品生产与加工技术
作物渗水地膜覆盖技术
现代食用菌栽培新技术
百项农业实用技术
节能日光温室蔬菜栽培技术
新编蔬菜育苗技术
菜园农药无公害使用技术
庭院园艺植物实用栽培技术
花卉栽培技术
无公害蔬菜系列栽培管理技术
蔬菜无土栽培技术
芽苗菜无公害栽培技术
园林绿化工程苗木的生产与施工
反季节鲜果栽培技术
葡萄设施栽培技术
枣树科学种植技术
植物生长调节剂在农业上的应用
农药质量鉴别与科学施用
良种果树病虫害防治
农药知识与应用技术
植物病害诊断及防治要点
设施农业病害防治
蔬菜病虫害诊断及防治
农作物虫害防治
生物农药及其应用
绿色蔬菜生产与营销
林木培育实用理论与方法

经济林病虫害防治
农业水利工程技术
农村水土保持
土地复垦理论与技术
化肥质量鉴别与科学施用
土壤质量管理与科学施肥
园林树木科学栽培技术
牧草科学种植与利用
牛饲养管理新技术
猪饲养管理新技术
羊饲养管理新技术
狗饲养管理新技术
家禽饲养管理新技术
水产动物养殖技术
鸡鸭鹅饲料的配制
猪饲料的配制
节粮饲料的科学利用
禽流感的预防和控制
牛饲料的配制
实用养蜂与蜂产品加工
特种经济动物养殖
动物疾病与防治
农业机械的使用与维修
设施农业技术
抗旱农业节水灌溉技术
沼气农业工程技术
新编柴油机问答
农业机械维修技术问答
太阳能应用技术
新型农机博览
农产品加工技术与装备
粮食加工技术
猪产品加工技术
禽产品加工技术
牛羊产品加工技术
果品蔬菜贮藏技术

果蔬采后商品化处理技术
蔬菜加工技术
果品加工技术
果品蔬菜干燥技术
粮油食品加工技术
发酵食品加工技术
杂粮食品加工技术
作物秸秆综合利用技术
农村储粮虫霉鼠防治技术
农村储粮技术
农村用水科学
农村实用化学
家庭实用化学
计算机操作员必读
家用电器器的使用与保养
摩托车的使用与维修
汽车的使用与维修
手机维修入门150问
彩电维修入门150问
电话机维修入门150问
空调器维修入门150问
小家电与洗衣机维修入门150问
电冰箱维修入门150问
随身听维修入门150问
VCD、DVD机维修入门150问
实用写作技术
宾馆服务员必读
餐厅服务员必读
物业管理必读
保安员必读
家政服务员必读
鲜花店员必读
美容美发从业必读
建筑从业人员必读
公关素质训练
农村识假辨劣手册

ISBN 7-5087-1137-8



9 787508 711379 >

ISBN 7-5087-1137-8

定价：8.00元

农村实用科技与技能培训丛书

主编 崔富春

高粱科学种植技术

崔福柱 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

高粱科学种植技术/崔福柱编著. —北京: 中国
出版社, 2006. 9

(农村实用科技与技能培训丛书/崔富春 主编)

ISBN 7-5087-1137-8

I. 高... II. 崔... III. 高粱—栽培 IV. S514

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 099575 号

丛 书 名: 农村实用科技与技能培训丛书

主 编: 崔富春

书 名: 高粱科学种植技术

编 著 者: 崔福柱

责任编辑: 王秀梅

出版发行: 中国出版社 邮政编码: 100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电话: (010) 66051698 电传: (010) 66051713

邮购部: (010) 66060275

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 北京印刷一厂

开 本: 140mm×203mm 1/32

印 张: 5.5

字 数: 120 千字

版 次: 2006 年 9 月第 1 版

印 次: 2006 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 8.00 元

(凡中国出版社图书有缺漏页、残破等质量问题, 本社负责调换)

建设社会主义新农村书屋

总顾问：回良玉

编辑指导委员会

主任：李学举

副主任：翟卫华 柳斌杰 胡占凡 窦玉沛

委员：詹成付 吴尚之 涂更新 王英利

李宗达 米有录 王爱平

农村实用科技与技能培训丛书编辑委员会

主任：崔富春

副主任：左义河 宗颖生 弓永华

成员：（按姓氏笔画为序）

王金胜 孙泰森 邢国明 李生才

李生泉 李宏全 李国柱 杨 鹏

郭晋平 郭玉明 郝利平 武星亮

蔺艮鼎 薛孝恩

总序 造就新农民 建设新农村

李学举

党的十六届五中全会作出了建设社会主义新农村的战略部署。在社会主义新农村建设过程中，大力发展农村文化事业，努力培养有文化、懂技术、会经营的新型农民，既是新农村建设取得进展的重要标志，也是把社会主义新农村建设不断推向前进的基本保证。

为落实中央的战略部署，中央文明办、民政部、新闻出版总署、国家广电总局决定，将已开展三期的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”由城市全面拓展到农村，“十一五”期间计划在全国三分之一以上的村委会开展农村图书室援建和读书活动，使两亿多农民由此受益，让这项造福城市居民的民心工程同时也造福亿万农民群众。中央领导同志对此十分重视，中共中央政治局委员、国务院副总理回良玉同志作出重要批示：“发展农村文化事业是新农村建设的重要内容，也是农村发展中一个亟待加强的薄弱环节。在农村开展图书室援建和读书活动，为亿万农民群众送去读得懂、用得上的各种有益书刊，对造就有文化、懂技术、会经营的新型农民，满足农民全面发展的需求，将发挥重要作用。对这项事关农民切身利益、事关社会主义新农村建设的重要活动，要精心组织，务求实效。”

中共中央政治局委员、中央书记处书记、中宣部部长刘云山

同志也作出重要批示。他指出：“万家社区图书室援建和万家社区读书活动，是一项得人心、暖人心、聚人心的活动，对丰富城市居民的文化生活、推动学习型社区建设发挥了重要作用。这项活动由城市拓展到农村，必将对丰富和满足广大农民群众的精神文化生活，推动社会主义新农村建设发挥积极作用。要精心组织，务求实效，把这件事关群众利益的好事做好。”

为了使活动真正取得实效，让亿万农民群众足不出村就能读到他们“读得懂、用得上”的图书，活动的主办单位精心组织数百名专家学者和政府相关负责人，编辑了“建设社会主义新农村书屋”。“书屋”共分农村政策法律、农村公共管理与社会建设、农村经济发展与经营管理、农村实用科技与技能培训、精神文明与科学生活、中华传统文化道德与民俗民风、文学精品与人物传记、农村卫生与医疗保健、农村教育与文化体育、农民看世界等10大类、1000个品种。这些图书几乎涵盖了新农村建设的方方面面。“书屋”用农民的语言、农民的话，深入浅出，使具有初中文化水平的人就能读得懂；“书屋”贴近农村、贴近农民、贴近农村生活的实际，贴近农民的文化需求，使农民读后能够用得上。

希望农村图书室援建和农村读书活动深入持久地开展下去，使活动成为一项深受欢迎的富民活动，造福亿万农民。希望“书屋”能为农民群众提供一个了解外界信息的窗口，成为农民学文化、学科技的课堂，为提高农民素质，扩大农民的视野，陶冶农民的情操发挥积极作用。同时，也希望更多有识之士参与这项活动，推动农村文化建设，关心支持社会主义新农村建设。

值此“新农村书屋”付梓之际，以此为序。

二〇〇六年九月

目 录

第一章 高粱生产概述

- 第一节 高粱生产意义 /1
- 第二节 高粱生产发展概述 /4
- 第三节 高粱种植区划及类型 /7

第二章 高粱生长发育规律

- 第一节 高粱的一生 /11
- 第二节 高粱的形态特征与器官建成 /15
- 第三节 高粱生长发育与养分的关系 /34

第三章 高粱常规栽培技术

- 第一节 轮作倒茬与土壤耕作 /46
- 第二节 良种选择和种子准备 /52
- 第三节 播种与保苗 /75
- 第四节 种植密度和种植方式 /84
- 第五节 施肥技术 /90

- 第六节 田间管理 /98
第七节 收获与脱粒 /104
第八节 夏播高粱栽培技术 /107

第四章 高粱特殊栽培技术

- 第一节 再生高粱栽培技术 /113
第二节 地膜覆盖栽培技术 /117
第三节 高粱育苗移栽技术 /126

第五章 特用高粱栽培技术

- 第一节 饲用高粱栽培技术 /130
第二节 甜高粱栽培技术 /134

第六章 高粱的主要病虫害防治

- 第一节 高粱主要病害及防治 /140
第二节 高粱主要虫害及防治 /147

参考文献 /163

后记 /165

第一章 高粱生产概述

第一节 高粱生产意义

高粱也叫蜀黍、芦粟、秫秫等，是世界五大谷类（小麦、水稻、玉米、谷子、高粱）作物之一，也是中国最早栽培的禾谷类作物之一。高粱作为我国酿造工业的重要原料，在我国国民经济发展中占有重要地位。发展高粱生产的意义具体表现在以下几个方面。

一、营养丰富，是传统的食用粮食

高粱籽粒含有较丰富的营养物质，每 100 克高粱籽粒含蛋白质 8.4~14.5 克，粗脂肪 2.4~5.5 克，淀粉 65.9~77.4 克。高粱籽粒中含有少量的单宁，影响了其食用品质。

随着人们生活水平的提高，改善膳食结构，增加粗粮的食用量已经越来越受到人们的重视。因此，食用高粱有增加的趋势。

（一）高粱食品的种类

食用高粱食品主要有三类：

1. 面制食品如饴饬、拨面、刀切面、窝头、饺子等。
2. 米制食品如米饭、米粥等。
3. 膨化食品，如爆米花、膨化酥等。

（二）高粱主要食品的制作方法

1. 煮食

（1）干饭。高粱米可以单独做成干饭，也可以与小豆混合做成干饭。

（2）稀粥。高粱米可以单独做成稀粥，也可以与小豆、绿豆等混合做成稀粥。

（3）饅饅。用高粱面与榆树皮粉加水成面团。将锅填水烧开，锅上架上饅饅床子，将和好的面团放在饅饅床上挤压成面条，直接掉到开水锅里煮熟，捞出后即为饅饅。

（4）面条。将和好的面团擀成薄片，用刀切成面条。待水烧开后，将切好的面条放入开水锅里煮熟捞出，浇上汤卤或汤菜即可食用。

2. 蒸食

（1）窝头。将高粱面用温水加发醉粉和面，然后放在温暖的地方发面。待和好的面发好后，制成窝头。当水烧开后，把窝头放入蒸笼中。

（2）菜卷。将和好的面拼成薄片，上面涂一层薄薄的食用油，然后放上葱花盐或菜馅等，把薄饼卷起来用刀切成小段即成菜卷。随后将菜卷装入蒸笼中蒸熟后即可食用。

二、适应能力强，具备高产潜力

高粱适应能力强，具有较强的抗旱、耐涝、耐盐碱特性，在平原、山丘、涝洼、盐碱地均可种植。高粱属于 C_4 作物，生物学产量和经济产量都较高。

三、发展畜牧业的优质饲料

高粱籽粒是一种优良的饲料。在许多发达国家，高粱是由于畜牧业的发展而发展起来的。但是，在发展中国家，高粱作为饲料的价值没有受到重视，人们只重视了其食用价值。由于高粱籽粒中含有少量单宁，而且赖氨酸含量较低，故食用、饲用价值低于玉米，但高于黑麦和大麦。饲用高粱分蘖力、再生能力强，茎叶繁茂，质地柔嫩，茎秆细，生长旺盛，可作青饲、青贮、干草和放牧用。甜高粱茎、叶含糖量高，可作青饲、青贮用。

四、酿造工业的重要原料

酿造工业用高粱要求籽粒总淀粉含量达 70% 以上，蛋白质和脂肪含量不超过中等程度，单宁含量适中。单宁能减少鸟雀为害，酿酒中能抑制杂菌繁殖，又不会影响酵母正常生长，经过蒸煮及长期发酵能转变为丁香酸类芳香物质，赋予高粱酒特殊芳香。我国名酒茅台、五粮液、汾酒、泸州老窖特曲等名酒都是以高粱籽粒为主要原料酿制的。

中国北方的优质醋大多数以高粱为原料酿制而成，山西老陈醋就是用高粱制成的名醋。

五、加工工业的重要原料

糖用高粱又称甜高粱，产量常较粒用高粱略低，但茎秆粗壮，植株较高，茎秆多汁液且富含糖分，可生产糖浆或蔗糖。

随着“汽车时代”的到来，对液体燃料的需求与日俱增；按 2000 年开采速度计算，全世界探明的石油可采储量只能采 40 年，中

国已探明的石油仅够开采 17 年。由于汽车尾气排放出大量的污染物，使大气中 CO_2 的含量增加，导致温室效应和酸雨。

利用甜高粱生产酒精作为能源越来越受到重视。研究表明，每公顷甜高粱每天合成的碳水化合物可生产 48 升酒精，是玉米的 3.2 倍，小麦的 16 倍；用甜高粱作为再生能源，转化效率高，成本较低。

高粱茎叶也是良好的造纸原料，可以生产一般文化用纸和草板纸等。高粱籽粒淀粉含量高，高粱淀粉在工业上的用途十分广泛。

六、帚用和编织用

帚高粱是传统的扫帚生产原料。高粱的茎秆和穗柄，经过编织加工可制成多种日用品和工艺品。如编织炕席、围席、草帽、板材等。

总之，高粱的用途很广泛，在我国国民经济中占有重要地位。随着研究的深入，进一步改善品质，高粱的用途将会得到更多开发。

第二节 高粱生产发展概述

一、高粱的起源

高粱在世界的分布广泛，非洲、印度和中国都是高粱多态性丰富的地区。关于高粱起源于何地，迄今尚无一致结论。在瓦维洛夫所著的《育种的植物地理学基础》一书中，认为高粱起源于埃塞俄比亚，而在茹可夫斯基写的《栽培植物及其变异中心检索》一书中，认为中国是高粱的次生中心。多数学者认为，高粱原产于非洲，经

驯化后先传入印度，后传入我国及远东地区。由于中国高粱有许多特征特性与非洲、印度高粱不同，同时又根据一些考古发现，有些学者认为高粱起源于中国。高粱是我国古老的栽培作物之一，据考古学家发现，远在西周到西汉时期，高粱已在我国广泛分布，至今约有 4000 年的栽培历史。

二、世界高粱生产概况

全世界有 100 多个国家和地区种植高粱，主要分布在亚洲、非洲和美洲。高粱的主要出口国是美国、澳大利亚和阿根廷。目前，美国是世界上最大的高粱生产国和出口国。世界高粱贸易中，美国对墨西哥的出口占主导地位。其他高粱进口国和地区包括日本、以色列、沙特阿拉伯、土耳其、约旦和欧盟。

2000~2004 年，全世界高粱平均播种面积为 4280.7 万公顷，栽培面积最大的前十位国家有印度（953.8 万公顷）、尼日利亚（700.7 万公顷）、苏丹（560.4 万公顷）、美国（306.9 万公顷）、尼日尔（245.2 万公顷）、墨西哥（187.5 万公顷）、布基纳法索（146.1 万公顷）、埃塞俄比亚（121.5 万公顷）、中国（76.5 万公顷）、阿根廷（57.6 万公顷）。2000~2004 年平均，世界高粱单产水平为 1807.9 千克/公顷，单产水平最高的前十位国家是以色列（6497.8 千克/公顷）、意大利（6073.8 千克/公顷）、约旦（5949.9 千克/公顷）、埃及（5752.6 千克/公顷）、法国（5542.8 千克/公顷）、阿根廷（4846.9 千克/公顷）、克罗地亚（4115.4 千克/公顷）、阿尔及利亚（3930.0 千克/公顷）、西班牙（3800.3 千克/公顷）、美国（3691.2 千克/公顷）。2000~2004 年平均，世界高粱总产量为 5739.1 万吨，总产量最高的前十位国家有美国（1128.3 万吨）、尼日利亚（771.0

万吨)、印度(740.3万吨)、墨西哥(609.5万吨)、苏丹(349.9万吨)、阿根廷(278.9万吨)、中国(277.9万吨)、澳大利亚(190.9万吨)、埃塞俄比亚(154.6万吨)、布基纳法索(135.4万吨)。

三、我国高粱生产概况

我国高粱分布广泛,全国有26个省(市)种植高粱,但以北方栽培最多。总的趋势是种植面积不断下降,但改进了栽培技术,普遍推广杂交种,单位面积产量逐渐上升。

2001~2004年平均,我国高粱的播种面积为72.9万公顷,栽培面积最大的十个省为辽宁(15.23万公顷)、黑龙江(10.02万公顷)、吉林(8.02万公顷)、内蒙(7.98万公顷)、山西(5.92万公顷)、河北(4.76万公顷)、四川(4.54万公顷)、重庆(2.72万公顷)、山东(2.03万公顷)、贵州(1.96万公顷)。2001~2004年平均,我国高粱的单产水平为3785.7千克/公顷,单产水平较高的省区有吉林(6300.0千克/公顷)、新疆(4848.7千克/公顷)、辽宁(4434.0千克/公顷)、福建(3827.0千克/公顷)、甘肃(3777.0千克/公顷)、四川(3733.0千克/公顷)、黑龙江(3566.7千克/公顷)、宁夏(3481.3千克/公顷)、山西(3255.7千克/公顷)、内蒙(3249.0千克/公顷)。2001~2004年全国高粱总产量为208.45万吨,产量最高的前十个省份为辽宁(74.13万吨)、吉林(49.15万吨)、黑龙江(36.33万吨)、内蒙(25.85万吨)、山西(19.23万吨)、四川(17.63万吨)、河北(10.05万吨)、甘肃(7.23万吨)、山东(6.45万吨)、重庆(6.25万吨)。

第三节 高粱种植区划及类型

一、我国高粱种植区划

我国地域辽阔，许多地方都有高粱种植，以北方栽培较多。根据自然条件、土壤类型、种植制度和生产条件的不同，高粱产区可分为四个区域：

1. 春播早熟高粱区

春播早熟高粱区包括黑龙江、吉林、内蒙古全部，山西、陕西、河北、辽宁北部，甘肃省中部和河西地区，新疆的北疆等地区。

该地区属温带气候，冬季温度低而寒冷。海拔 100~3000 米，年平均气温为 $2.5^{\circ}\text{C}\sim 7^{\circ}\text{C}$ ，夏季平均气温 $20^{\circ}\text{C}\sim 23^{\circ}\text{C}$ ，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 $2000^{\circ}\text{C}\sim 3000^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 120~150 天，年降雨量 100~700 毫米，降雨多集中在夏季。

2. 春播晚熟高粱区

春播晚熟高粱区包括辽宁省西部和南部，北京、天津、河北、山西、陕西中部和南部，甘肃陇南和陇西，宁夏的黄河灌区、新疆的南疆和东疆等地区，是我国高粱的主要产区，单产水平高。

该区属温带和暖温带气候，海拔 3~2000 米，年平均气温 $8^{\circ}\text{C}\sim 14.2^{\circ}\text{C}$ ，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 $3000^{\circ}\text{C}\sim 4000^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 150~250 天，年降雨量 100~800 毫米。多数地区在高粱生长期间雨量较多，温度适宜，日照充足，适宜高粱的生长发育。但本区冬季降水量少，春季干旱多风，不利于播种保苗。秋季雨量较多，低洼下湿地高粱生长后期应注意防涝。

3. 春夏兼播高粱区

春夏兼播高粱区包括山东、河南、江苏、安徽、湖北等省全部，四川大部 and 河北部分地区。春播高粱多分布于土壤比较瘠薄的低洼、盐碱地上。夏播高粱主要分布在中等肥力土地上。春播高粱多采用中晚熟品种，夏播高粱选用生育期不超过 120 天的中早熟品种。

该区属暖温带及亚热带气候，温度较高。海拔 24~3000 米，年平均气温 $14^{\circ}\text{C}\sim 17^{\circ}\text{C}$ ，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $4000^{\circ}\text{C}\sim 5000^{\circ}\text{C}$ ，无霜期约 200~280 天，日照充足，年降雨量 500~1300 毫米。

4. 南方高粱产区

南方高粱产区包括湖南、江西、浙江、福建、广东、广西、云南、贵州等省区，面积较小。

该区为热带、亚热带气候，气温高、雨量充沛，无霜期短，适于高粱生长的日期较长。一年四季均可种植高粱。海拔 400~1500 米，年平均气温 $16^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $5000^{\circ}\text{C}\sim 6000^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 245~365 天，年降雨量 1000~2000 毫米。

二、高粱的分类

高粱是禾本科，高粱族，高粱属植物。高粱属有许多一年生和多年生的种，体细胞的染色体数不等，有 $2n=10$ 、 $2n=20$ 、 $2n=40$ ，但都是以 $x=5$ 为基数。栽培用的粒用高粱染色体数目 $2n=20$ 。高粱在长期的变异和人工选择种，形成了丰富多样的类型。根据高粱的生物学特性及生产利用状况，高粱可以分为不同类型。

(一) 根据高粱用途分类

1. 粒用高粱

以收获籽粒为目的。按籽粒淀粉的性质不同，可分为粳型与糯