

新农村建设丛书



王佐会 董亚琳 陈丹 主编

特种玉米生产技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

特种玉米生产技术

王佐会 董亚琳 陈 丹 主编

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

特种玉米生产技术/董亚琳编.

—长春:吉林出版集团有限责任公司,2007.12

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80762-038-9

I.特... II.董... III.玉米—栽培 IV.S513

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第187207号

特种玉米生产技术

主编 王佐会 董亚琳 陈 丹

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 大厂书文印刷有限公司

2010年3月第2版

2010年3月第1次印刷

开本 880×1230mm 1/32

印张 3.5 字数 84千

ISBN 978-7-80762-038-9

定价 14.00元

社址 长春市人民大街4646号

邮编 130021

电话 0431-85661172

传真 0431-85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

特种玉米生产技术

主 编 王佐会 董亚琳 陈 丹

副主编 高景恩 高国臣 齐宝林

编 者 (按姓氏笔画排序)

丁 一 王佐会 齐宝林 李玉杰

陈 丹 高国臣 高景恩 董亚琳

谢振明

《新农村建设丛书》编委会

主 任	韩长赋			
副 主 任	荀凤栖 陈晓光			
委 员	(按姓氏笔画排序)			
	王守臣	车秀兰	冯晓波	冯 巍
	申奉澈	任凤霞	孙文杰	朱克民
	朱 彤	朴昌旭	闫 平	闫玉清
	吴文昌	宋亚峰	张永田	张伟汉
	李元才	李守田	李耀民	杨福合
	周殿富	岳德荣	林 君	苑大光
	侯明山	闻国志	徐安凯	栾立明
	秦贵信	贾 涛	高香兰	崔永刚
	葛会清	谢文明	韩文瑜	靳锋云
责任编辑	司荣科	祖 航		
封面设计	姜 凡	姜旬恂		
总 策 划	刘 野	成与华		
策 划	齐 郁	司荣科	孙中立	李俊强

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书,是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者,倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑,每辑 100 册,每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列;第二辑为 12316 专家热线解答系列;第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列;第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列;第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性,开本、装帧、定价强调适合农村特点,做到让农民买得起,看得懂,用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书,成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料,成为农民的良好益友。

目 录

第一章 概述	1
第一节 特种玉米的概念及分类	1
第二节 特种玉米生产及发展前景	4
第三节 特种玉米栽培技术	8
第二章 高淀粉玉米	11
第一节 概述	11
第二节 经济价值及用途	12
第三节 加工利用	13
第四节 生产及栽培技术	14
第三章 高直链淀粉玉米	19
第一节 概述	19
第二节 经济价值及综合利用	20
第三节 生产及栽培技术	21
第四章 糯玉米	23
第一节 概述	23
第二节 经济价值及综合利用	25
第三节 生产及栽培技术	27
第四节 产品加工技术	33
第五章 甜玉米	38
第一节 概述	38
第二节 开发利用	40
第三节 保鲜技术	44

第四节	生产及栽培技术	48
第六章	爆裂玉米	60
第一节	概述	60
第二节	价值及用途	61
第三节	加工技术	62
第四节	生产及栽培技术	64
第七章	高油玉米	70
第一节	概述	70
第二节	经济价值及综合利用	71
第三节	生产及栽培技术	73
第八章	高赖氨酸玉米	77
第一节	概述	77
第二节	经济价值及综合利用	80
第三节	生产及栽培技术	82
第九章	青贮玉米	87
第一节	概述	87
第二节	经济价值及综合利用	88
第三节	加工技术	89
第四节	生产及栽培技术	93
第十章	笋玉米	97
第一节	概述	97
第二节	经济价值及综合利用	98
第三节	生产及栽培技术	101

第一章 概述

玉米属于禾本科玉米属，学名玉蜀黍，俗称棒子、玉茭、苞米，起源于美洲大陆。哥伦布发现新大陆后，把玉米逐渐传到了世界各地，并成为最重要的粮食作物之一。

玉米传入我国大约已有 460 年的历史。发展到现在，我国玉米种植面积和总产量仅次于美国，居世界第 2 位。玉米在我国分布很广，南自北纬 18 度的海南岛，北至北纬 53 度的黑龙江省的黑河以北，东起台湾和沿海省份，西到新疆及青藏高原，都有一定面积。玉米在我国各地区的分布并不均衡，主要集中在东北、华北和西南地区，大致形成一个从东北到西南的斜长形玉米栽培带。吉林省是春玉米的主要生产区。

玉米作为我国第 3 大栽培作物，在国民经济中具有举足轻重的地位。普通玉米虽然高产但品质差，改革开放以来随着畜牧业的大发展，人民生活水平逐步提高，玉米工业也得到迅猛的发展，玉米已成为粮食、饲料、工业原料和出口商品的多用途作物。普通玉米的品质问题越来越突出，已经不能满足人们对玉米多用途的要求。特用玉米的出现正适应了这一时代的需求。

第一节 特种玉米的概念及分类

特种玉米是普通玉米在实用意义上的延伸，是传统玉米的专门化。

一、特种玉米的基本涵义

玉米按品质分类，可分为普通玉米和特种玉米。所谓特种玉

米，指的是除普通以外的各种类型玉米，是具有特殊用途的各种玉米的总称。因其用途较为特殊，故又称特种玉米。特种玉米的概念是相对于普通玉米而言的，它们在种质、生物学性状、栽培生理等方面与普通玉米差别不大，重要的是在其加工利用方面存在着独特之处，它们大多已经超出或有别于普通玉米的食用、饲用和工业用粮的一般概念。

二、特种玉米分类

普通玉米以外的所有玉米类型都称之为特种玉米。特种玉米的种类比较多，一般可分为：高淀粉玉米、高直链淀粉玉米、高赖氨酸玉米、高油玉米、甜玉米、笋用玉米、爆裂玉米、糯玉米、青饲玉米等。

1. 高淀粉玉米 是指普通玉米子粒中的粗淀粉含量要在72%以上的工业专用型玉米，普通玉米淀粉是直链淀粉和支链淀粉的混合体，两者所占的比例分别大约为28%和72%。

2. 高直链淀粉玉米 指玉米淀粉中直链淀粉含量在50%~85%的特用型玉米。高直链淀粉具有特有的分子结构和理化性质，因而具有独特的工业加工性能及食用、医用价值，目前在世界范围内正日益得到重视。

3. 糯玉米 由单隐性基因（wx）决定，胚乳几乎全为支链淀粉，糯玉米除极适合于做嫩棒食用（具有黏、香、皮薄、渣少）外，加工罐头，榨果汁，加工玉米、米、米线，利用生产普通玉米的加工设备，以糯玉米为原料，在不增加设备，不增加任何人力物力的条件下，可生产含95%~100%的纯支链淀粉，其售价高出普通玉米淀粉3倍，很受欢迎。

4. 甜玉米 依据基因型不同可分4类：

①普通型甜玉米，一般含糖量8%~12%，适合加工；

②加强型甜玉米，一般含糖量16%~20%，鲜食、加工兼用；

③超甜玉米，含糖18%~20%；

④脆甜玉米，含糖量 20% 左右。当水果利用，适合鲜食。目前利用较多的属加强型甜玉米单交种。

5. 爆裂玉米 在常压下，受热即可爆开，膨化倍数 27 以上，分为米粒型和珍珠型 2 类，这类玉米以加工系列膨化休闲食品（甜味、咸味、奶酪味、奶油味等玉米花小食品）为主；投资小，产量高。爆花玉米有红、白、黄、黑、紫粒色，风干的果穗，小巧美观，可加工袖珍彩色玉米工艺品，开发旅游产品。

6. 高油玉米 含油量较高，特别是其中亚油酸和油酸等不饱和脂肪酸的含量可达到 80%，具有降低血清中的胆固醇、软化血管的作用。此外，高油玉米比普通玉米蛋白质高 10%~12%，赖氨酸高 20%，维生素含量也较高，是粮、饲、油三兼顾的多功能玉米。这类玉米的含油量比普通玉米高 60% 以上，玉米油是高品质的食用油：不油腻；不生烟；亚油酸含量高，软化血管效果好。

7. 高赖氨酸玉米 是一种赖氨酸含量很高的玉米，为 0.4% 左右，比普通玉米高 1 倍。其子料中含有人体及单胃动物体内不能合成的赖氨酸是普通玉米的 2 倍以上，营养价值也大大超过普通玉米，因此，作为饲料和食品可提供更多的赖氨酸和优质蛋白。

利用高赖氨酸玉米代替普通玉米做饲料，可节省豆饼 50% 以上，经济效益十分显著。但目前绝大多数饲料厂和食品加工厂还没有充分认识到其价值，没有优质优价收购，加上目前推广的一些优质蛋白玉米品种还存在一些问题，农民种植优质蛋白玉米品种的积极性受到影响。尽管如此，我国的优质蛋白玉米育种和种植生产面积已处于世界前列。

8. 青饲青贮玉米 从目的分为 2 类：粮饲兼用型和带棒青贮饲草型。

9. 笋玉米 以利用笋菜为目的，这类品种要求多穗、笋头匀而整齐。可加工玉米笋菜，上净菜市场，也可加工笋玉米罐头，

质、消闲保健、规范产业化的现代农业之路。

第三节 特种玉米栽培技术

特种玉米用途广泛，除直接作粮食和饲料外，特种玉米还是淀粉工业、食品工业、酿造业等优质原料，也为广大农民朋友致富奔小康提供又一新途径。现将特种玉米的栽培技术措施介绍给大家供种植时参考，不同类型特种玉米栽培技术在后面各自章节也有详细介绍。

一、隔离种植

特种玉米和普通玉米不能种在一起，就是特种玉米本身类型不同也不能种在同一生产区内。必须在严格的隔离条件下种植。隔离种植主要有 3 种形式。

1. 空间隔离 种植特种玉米首先要选好隔离区。要求 200～400 米的范围内不种其他类型玉米，这样最安全，一般在稻、麦及经济作物地区采用。

2. 时间隔离 即采用错期播种。使所种特种玉米与其他类型玉米抽雄开花期不同，花期错开至少 30 天以上，但播种太晚影响作物产量。

3. 障碍物隔离 空间隔离难以做到，亦可利用村庄、山岭、高秆作物等障碍物进行隔离。

二、精耕细作，适时播种

特种玉米生长是否整齐一致，对产量和品质影响很大。植株生长整齐，吐丝时集中，收获时成熟度一致，子粒含水量变化幅度小，同时空秆率低，双穗率高，出籽率高。

1. 精细整地 整地播种质量好坏对特种玉米生长整齐度影响极大。要做到秋深耕、春耙耨，使特种玉米得以在深、松、细、匀、肥、湿的土壤环境中生长，确保出苗快而齐，全而壮。

2. 合理施肥 施足基肥，增施磷肥。做到氮、磷、钾无机肥

目前结构调整中最活跃的开发项目。

一、特种玉米生产现状

1. 国外现状 特种玉米的研究开发利用以美国最为先进，其播种面积占到美国播种总面积的 4.0%~4.5%，大概为 113 万~133 万公顷。特种玉米的开发利用也较早，其中甜玉米、糯玉米、爆裂玉米等传统的特种玉米在美国早已形成重要产业，每年创造的产值高达数 10 亿美元。美国对特种玉米的消费也是世界领先的，其中爆裂玉米年种植面积 8 万公顷以上，爆玉米花是一种极为平常的零食品；甜玉米年种植面积 22 万公顷以上，年产甜玉米罐头 500 万箱以上，人均年消费鲜甜玉米 3.2 千克、罐头甜玉米 6.1 千克；糯玉米年种植面积达 40 万公顷以上，糯玉米淀粉年产量 160 万~203 万吨，占整个湿磨淀粉产量的 8%~10%，广泛应用于食品、造纸、纺织和黏着剂工业；高油玉米由于提取的玉米油含有较高比例的赖氨酸、色氨酸、苏氨酸和蛋氨酸以及维生素 A、维生素 E 等，具有明显降低胆固醇和防止脑血栓、高血压等作用，是一种典型的食用保健油，所以近年发展迅速。美国 1995 年种植面积仅 6.9 万公顷，发展至 1998 年已超过 66.67 万公顷。

特种玉米在日本、韩国以及我国台湾也都得到普及。我国台湾年种植甜玉米 2 万公顷以上。日本年种植超甜玉米 4 万公顷以上，甜玉米罐头的消费量 50% 靠从美国进口。

2. 国内现状 新中国特种玉米及其深加工以近十几年发展较为迅速。据有关资料统计，我国年产甜玉米罐头和其他保鲜玉米产品分别在 1 万吨左右。鲜食玉米年种植 16 万公顷左右，高油玉米 10 万公顷左右，相对发达国家（如美国）而言，其开发利用与深加工还存在很大差距，即种植面积有限、加工产品单调、技术含量不高等。

随着社会经济发展以及特种玉米独特的功能作用，它在我国国民经济中的地位必将发生重大变化。我国已经将玉米（包括特

种玉米)及其深加工综合利用列为未来 10 项农副产品开发的重点,可以预计,特种玉米的发展前景是相当诱人的。

二、特种玉米生产存在的问题及对策

1. 品种 由于我国特种玉米的研究开发工作相对起步较晚,在品种育种上存在较大差距,如:品种单一、种质缺乏、遗传基础狭窄;基础研究薄弱、育种技术和方法落后、育种经验不足等。因此,我国发展特种玉米必须以新品种选育推广为突破口。首先,必须从育种基础研究抓起,高度重视种质资源的广泛收集和研究工作,重视优异种质资源的大力挖掘和充分利用,同时引进国外优良品系及杂交种,创建具广泛遗传基础的优异群体;其次是育种技术方法上要避免过于简单化,避免急功近利,可借鉴国内外普通玉米育种经验,采用先进育种技术手段;最后是要据国情即消费水平和习惯,明确育种目标,规范品种标准,科学协调其商品品质、营养品质、加工品质以及产量和农艺性状等。

2. 规模 我国特种玉米种植规模小且分散,严重阻碍了其产业化发展进程。这主要是政策、资金、技术等多方面的原因所致。这就要求政府部门及相关企业要足够重视特种玉米的发展,要舍得资金和物质的前期投入,要根据各地实情引种或育种,加大示范推广力度,实行规范化管理,大面积区域化规模种植。

3. 栽培 首先,农业科研部门要加强科技攻关,重视研究配套栽培技术,提供优质服务;其次是严格常规栽培技术操作规程,要尽量施用农家肥、有机肥,适当增施磷、钾肥,广泛采用生物农药或低毒农药,以提高其品质和产量;第三是应用设施农业技术(地膜、塑棚等),灵活种植茬口,适时采收,科学运贮,延长供给时间,提高综合经济效益,还应重视下位穗、茎叶等的综合利用。

4. 加工 我国玉米深加工自 1980 年开始起步,相对美国等发达国家,其技术、设施、经验、加工规模及产品种类上都存在较大差距。因此,政府部门要重视深加工企业的发展,在政策上

给予优惠，资金上予以扶持，技术、设施上予以支持；其次是食品科研部门要重视国情，加大大众消费水平品味产品的研发力度，开发出更多新型营养、方便的保健休闲食品；第三，要学习国外先进企业管理理念，引进国外先进技术设备，高起点大规模，重质量创品牌，着眼于企业长远发展利益。

5. 销售 广集信息积极开拓销售市场，是提高特种玉米效益、推动其发展的又一重要途径。首先要充分挖掘本地市场，要视当地消费习惯加工成各种类型的制品引导消费，倡导消费；其次要大力发展外地市场，要积极同国内其他加工企业和大型批发市场加强联系，走中介订单农业之路；最后是要开拓国际市场，要利用请进来或走出去等多条途径同外商联络，要视各国不同消费品位和水平研发各类型适销对路的新产品，走出口创汇之路。

三、特种玉米发展前景

随着人民生活水平的进一步提高，不仅要求食品品种丰富多样，而且要求营养全面、质量高。作为一种食品或食品原料，特种玉米有其无法替代的作用。国内外特种玉米的发展都呈逐年上升趋势。要提高我国人民生活水平，提高人均肉奶蛋的占有量，必须大力发展畜牧业。而要大力发展畜牧业，必须有充足的饲料来源，最有效的途径就是大力发展青贮玉米和高赖氨酸玉米及高油玉米。青贮玉米大大提高饲料的产量和质量，高赖氨酸玉米及高油玉米可以大大提高饲料内在品质。为满足人们在日益提高的生活中，对食品花色品种的要求，改善食品构成，需要大力发展甜玉米、糯玉米、笋玉米、爆裂玉米。淀粉工业的迅速发展急需大量的原料来源，需要大力发展高淀粉玉米、高直链淀粉玉米、糯玉米。随着我国经济的飞速发展和广大科技工作者的不懈努力，更多更好的品种定会培育出来，加工产品会更加丰富，特种玉米的开发利用定会向着更深更广的方向发展。

作为一种再生的丰富农业资源，凭自身广泛特殊的用途领域，特种玉米及其深加工综合利用一定会飞速发展，走上特色优

质、消闲保健、规范产业化的现代农业之路。

第三节 特种玉米栽培技术

特种玉米用途广泛，除直接作粮食和饲料外，特种玉米还是淀粉工业、食品工业、酿造业等优质原料，也为广大农民朋友致富奔小康提供又一新途径。现将特种玉米的栽培技术措施介绍给大家供种植时参考，不同类型特种玉米栽培技术在后面各自章节也有详细介绍。

一、隔离种植

特种玉米和普通玉米不能种在一起，就是特种玉米本身类型不同也不能种在同一生产区内。必须在严格的隔离条件下种植。隔离种植主要有 3 种形式。

1. 空间隔离 种植特种玉米首先要选好隔离区。要求 200～400 米的范围内不种其他类型玉米，这样最安全，一般在稻、麦及经济作物地区采用。

2. 时间隔离 即采用错期播种。使所种特种玉米与其他类型玉米抽雄开花期不同，花期错开至少 30 天以上，但播种太晚影响作物产量。

3. 障碍物隔离 空间隔离难以做到，亦可利用村庄、山岭、高秆作物等障碍物进行隔离。

二、精耕细作，适时播种

特种玉米生长是否整齐一致，对产量和品质影响很大。植株生长整齐，吐丝时集中，收获时成熟度一致，子粒含水量变化幅度小，同时空秆率低，双穗率高，出籽率高。

1. 精细整地 整地播种质量好坏对特种玉米生长整齐度影响极大。要做到秋深耕、春耙耢，使特种玉米得以在深、松、细、匀、肥、湿的土壤环境中生长，确保出苗快而齐，全而壮。

2. 合理施肥 施足基肥，增施磷肥。做到氮、磷、钾无机肥

与有机肥配合使用。也可在苗期、抽穗期、灌浆期各施一遍高效液肥，有利于改善特种玉米的品质及风味。

3. 适期播种 用于鲜食的特种玉米早播早熟是提高市场竞争力的措施。上市越早，效益越高。特种玉米在气温稳定在 13℃ 以上能正常发芽，若采用地膜覆盖可提前 7~10 天播种。同时考虑采收和加工能力要分期播种，做到新鲜上市，一般每隔 10 天播一期，注意不能播种太晚，以免影响产量和品质。播种深度要控制在 2.5~5 厘米，按品种介绍合理密植。

三、防治害虫不能延误

1. 苗期防虫 苗期害虫主要是地老虎、蝼蛄、蛴螬等。如不防治会造成缺苗断垄现象，植株生长不整齐，严重影响产量。为防苗期害虫要早施地药和用种衣剂拌种，保证苗全。若出苗后发现虫咬现象，立即用高效低毒农药做成毒饵顺玉米行撒施。

2. 生长期防虫 生长期害虫主要是玉米螟。如不防治，其虫钻入茎秆会造成茎秆和雄穗折断，钻入果穗会危害子粒，大大影响果穗质量。采用高效低毒农药在心叶期灌心和穗期施于雌穗顶端花丝基部，可以熏杀穗部玉米螟幼虫。

四、田间管理非常关键

1. 适时间苗、定苗 间苗于 3~5 片叶，定苗于 6~7 片叶时，特别要去掉黄苗、白苗、弱苗、病苗。

2. 中耕除草 中耕除草具有提高地温，保持土壤水分和改善营养状况的作用，应遵循浅——深——浅的原则，同时结合中耕除草适当培土。

3. 及时去蘖 特种玉米比普通玉米更易产生分蘖。为避免分蘖消耗水分、养分，要及时打掉分蘖。去蘖还可改善田间通风透光条件。

4. 灌溉排水 因为特种玉米主要讲究其鲜食期的风味，如果生育中期缺水，会造成结实率低、子粒小、种皮硬化、风味欠佳；反之水分过多难以排除，根系不能正常呼吸而死亡，严重影