

农家书屋工程书系

农村种植

高粱



长春出版社

农村种植——玉米

长春出版社

图书在版(CIP)数据

农村种植/肖军等主编. —长春:长春出版社, 2007. 12
(农家书屋工程书系)

ISBN 978—7—5445—0604—5

I. 农… II. 肖… III. 作物—栽培 IV. S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 190468 号

农村种植

编 者:肖 军

责任编辑:江 鹰

封面设计:圣泽文化

出版发行:长春出版社 总编室电话:0431—88563443

地 址:吉林省长春市建设街 1377 号

邮 编:130061

网 址:www.cccbs.net

制 版:圣泽文化

印 刷:唐山新苑印务有限公司

经 销:吉林诚明文化有限公司

开 本:787×1092 32 开本

字 数:64.8 万

印 张:42

版 次:2008 年 1 月第 1 版

印 次:第 1 次

定 价:141.60 元(全 12 册)

版权所有 盗版必究

如有印装质量问题,请与印厂联系调换

联系电话:010—86606339

编委会

主 编

李乡壮 (肖 军 任东波 吉林农业大学)

副主编

张 锐 张 瑜 苏艳杰

编 委

张玉波 张 瑜 张 锐 苏艳杰

王宏亮 冯 徽 曹艳娟 郎 庆

赵 月 张志拓 刘 健 左 宏

谭容杰 陈汝书瑶

策 划

吉林诚明文化有限公司

绪 言

人生有许多梦想，而我的梦想之一就是为农民农村农业服务，这套农业丛书的出版，让我的这个梦想得以实现。

我的童年是在农村度过的，换句话说，我拥有绿色的童年。正是那时的历练与陶冶，使我在此后的城市生活中做到了处变不惊，胜不骄，败不馁。多少年来，始终萦绕在我心头的是挥不去的浓浓乡情。

1983年我大学毕业去单位报到，领导看见我的名字二话没说就将我分到了农村救济科；我进入报界，主编同样不假思索地让我在乡村栏目任职；后又派我到《农村天地》杂志社工作八年。总之，我的工作离不开农村与农业，朋友也是农民居多。不谦虚地说，就是城里人不屑或者说是不会的农活我也会干几样，比如水稻育苗、葡萄嫁接等。

身后有余忘缩手，眼前无路想回头。就在我为出版这套丛书四处搬兵、网罗人才时，得到《吉林日报》社农村部主任张力军，副主任石威，群工部主任孟繁杰，记者林启龙、王继富的积极响应与帮助。在此表示诚挚的谢意。

俗话说,人多力量大,众人拾柴火焰高。我的大学同学肖军在关键时刻,给我以鼎力支持,找来了任东波等几名农大的专家一同助我一臂之力。我的老领导、曾经在《农村科学实验》、《农村未来》、《农村畜牧兽医》杂志任主编、主任的周振和、吕维也加入了这个团队,使我的力量大增。从而保证了这套丛书的质量,在具有科学性实用性的同时,技术上也有了一定的高新度。

我希望这套丛书能为推动新农村建设尽微薄之力。当然由于时间仓促,难免有不足之处,敬请广大读者及朋友批评指正。

编 者

目 录

第一章	概述	1
第一节	玉米的概况.....	1
第二节	各区域种植特点	11
第二章	玉米生长特征	28
第一节	根、茎、叶的生长	28
第二节	玉米特性	36
第三节	不同生长阶段特点	38
第三章	玉米的栽培技术	42
第一节	环境因素的影响	42
第二节	翻地	44
第三节	选种与播种	46
第四节	田间管理	50
第五节	灌溉与排涝	56
第六节	施 肥	59
第四章	玉米的常见病及防治	65
第一节	注意事项	65
第二节	玉米常见病虫害的防治	67
第五章	玉米发展价值	91

第一章 概 述

第一節 玉米的概况

玉米亦称玉蜀黍、包谷、包芦、包米、珍珠米。是禾本科，一年生草本植物。根系强大，有支柱根。株形高大，秆粗壮，叶片宽长，线形披针形，花单性。雌雄花同株异位，雄花圆锥花序，长在植株的顶部，雌花肉穗花序，着生在中上部叶腋间，为异花授粉作物。其用途广泛，除做食用外，可做工业之用，可制淀粉、酒精、塑料等。秆、叶、穗可做青饲料青贮。花柱、根、叶可入药。

一、历史起源

玉米起源于南美洲，栽培历史估计已有 4800 年。20 世纪 50 年代中期在现今墨西哥城下判断为 25000~80000 年前的地层 60~70 米处的岩芯中，发现了花粉化石，有人认为可能是玉米花粉，由此推断现代玉米的祖先是野生玉米。但此说法没有被广泛承认。1964 年麦克尼什在墨西哥南部特瓦坎山谷史前人类居住过的洞穴中，发现了一些保存完好的野生玉米穗轴，据判断为公元前 5000 年有稃爆粒种玉米的残存

物,现代的栽培种系由此进化而成。但也有人认为玉米是从野生墨西哥类蜀黍进化而来,或是由类玉米与其他禾本科植物杂交而形成的。

1492年哥伦布在古巴发现了玉米,其栽培技术传遍整个南北美洲。1494年他把玉米带回西班牙后,逐渐传至世界各地。中国玉米栽培已有400多年历史,估计传入的时间当在1500年前。传入的途径,一说由陆路从欧洲经非洲、印度,传入西藏、四川;或从麦加经中亚细亚传入中国西北部,再传至内地各省。一说由海路传入,先在沿海种植,然后再传到内地各省。到目前为止,世界各大洲均有玉米种植,玉米成为最主要的饲料作物。在世界范围内,尽管还有大麦、燕麦、高粱等饲料作物,但其产量与玉米相比,实在是冰山一角。玉米占世界粗粮产量的65%以上,占我国粗粮产量的90%。玉米是制造复合饲料的最主要原料,一般占80%,其余20%为豆粕或鱼粉等高蛋白添加物。

二、玉米生产概况

玉米是世界上分布最广的作物之一,在世界谷类作物中,玉米的种植面积和总产量仅次于小麦、水稻而居第3位,平均单产则居首位。从北纬58°到南纬42°,从低于海平面的中国新疆吐鲁番盆地到3600米以上的高海拔地区,都能栽种。以北美洲最多,其次为亚洲、拉丁美洲、欧洲等。种植面积最大、总产量最多的国家依次是美国、中国、巴西、墨西哥。中国的

玉米栽培面积集中分布在从东北经华北走向西南这一斜长形地带内,其种植面积约占全国玉米面积的 85%。

近年来玉米生产发展很快。这主要得益于杂交种的采用、品种更新、生产条件改善与栽培技术的提高。外国科研人员研究指出,玉米增产总值的 60% 源于遗传改进即品种更新,我国也有类似的研究。玉米杂交种秸秆质量的改善及紧凑型品种的出现,使密植栽培成为可能,也使得玉米产量稳步增加。化肥投入的增加、水利设施的兴建等,都是玉米生产发展的原因。

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,都有一定的面积。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。种植面积最大的省份是山东、吉林、河北、黑龙江、辽宁、河南、四川七省。

我国幅员辽阔,玉米种植形式多样。东北、华北北部有春玉米,黄淮海有夏玉米,长江流域有秋玉米,在海南及广西可以播种冬玉米,海南也因此成为我国重要的南繁基地。但最重要的种植形式还是春、夏玉米。

春玉米主要分布在黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏全部玉米种植区、河北和陕西两省的北部、山西省大部 and 甘肃省的部分地区、西南诸省的高山地区、及西北地区。其共同特点是

由于纬度及海拔高度的原因,积温不足,难以实行多熟种植,以一年一熟春玉米为主。相对于夏播区,大部分春播区玉米生长期更长,单产水平也更高。

夏玉米主要集中在黄淮海地区,包括河南全省、山东全省、河北省的中南部、陕西省中部、山西省南部、江苏省北部、安徽省北部,西南地区也有部分面积。主要由于积温的差异,夏玉米的种植形式也不相同。在黄淮海地区的北界,种植一年一熟春玉米热量有余,而一年两熟平作热量条件明显不足。因此,麦田套种玉米形式在河北石家庄以北及山西等地区比较常见。近年来,随着小麦联合收割机的普及,套种玉米因在小麦收割时易伤苗,小麦收后贴茬播种小麦,有取代套种玉米的趋势。

我国是最成功的利用玉米杂交种的国家之一,除边远地区外,都已采用了杂交种。随着高产、抗逆的优良玉米杂交种不断选育成功与推广,水利设施的不断完善,化肥、农药施用水平的提高,以及养殖业、加工业大量需求的拉动,我国的玉米种植面积迅速扩大,产量急剧增长。

三、分类

根据目的及依据不同,可将玉米分成不同的类别,最常见的是按子粒形态与结构分类,按生育期分类,以及按子粒成分与用途分类。

(一)子粒形态与结构分类

根据子粒有无稃壳、子粒形状及胚乳性质,可将玉米分成

9 个类型。

1. 马齿型

植株高大，耐肥水，产量高，成熟较迟。果穗呈筒形，子粒长大扁平，子粒的两侧为角质淀粉，中央和顶部为粉质淀粉，成熟时顶部粉质淀粉失水干燥较快，子粒顶端凹陷呈马齿状，故而得名。凹陷的程度取决于淀粉含量。食味品质不如硬粒型。

2. 半马齿型

介于硬粒型与马齿型之间，子粒顶端凹陷深度比马齿型浅，角质胚乳较多。种皮较厚，产量较高。

3. 硬粒型

又称燧石型，适应性强，耐瘠、早熟。果穗多呈锥型，子粒顶部呈圆形，由于胚乳外周是角质淀粉，故子粒外表透明，外皮具光泽，且坚硬，多为黄色。食味品质优良，产量较低。

4. 甜质型

又称甜玉米，植株矮小，果穗小。胚乳中含有较多的糖分及水分，成熟时因水分蒸散而种子皱缩，多为角质胚乳，坚硬呈半透明状，多做蔬菜或制罐头。

5. 粉质型

又名软粒型，果穗及子粒形状与硬粒型相似，但胚乳全由粉质淀粉组成，子粒乳白色，无光泽，是制造淀粉和酿造的优良原料。

6. 爆裂型

又名玉米麦，每株结穗较多，但果穗与子粒都小，子粒圆形，顶端突出，淀粉类型几乎全为角质。遇热时淀粉内的水分形成蒸气而爆裂。

7. 甜粉型

子粒上部为甜质型角质胚乳，下部为粉质胚乳，世界上较为罕见。

8. 蜡质型

又名糯质型。原产我国，果穗较小，子粒中胚乳几乎全由支链淀粉构成，不透明，无光泽如蜡状。支链淀粉遇碘液呈红色反应。食用时粘性较大，故又称粘玉米。

9. 有稃型

子粒为较长的稃壳所包被，故名。稃壳顶端有时有芒。有较强的自花不孕性，雄花序发达，子粒坚硬，脱粒困难。

(二)生育期分类

主要是由于遗传上的差异，不同的玉米类型从播种到成熟，即生育期亦不一样，根据生育期的长短，可分为早、中、晚熟类型。由于我国幅员辽阔，各地划分早、中、晚熟的标准不完全一致，一般认为：

1. 早熟品种

春播 80~100 天，积温 $2000^{\circ}\text{C} \sim 2200^{\circ}\text{C}$ 。夏播 70~85 天，积温为 $1800^{\circ}\text{C} \sim 2100^{\circ}\text{C}$ 。早熟品种一般植株矮小，叶片

数量少,为 14~17 片。由于生育期的限制,产量潜力较小。

2. 中熟品种

春播 100~120 天,需积温 2300°C ~ 2500°C 。夏播 85~95 天,积温 2100°C ~ 2200°C 。叶片数较早熟品种多而较晚播品种少。

3. 晚熟品种

春播 120~150 天,积温 2500 ~ 2800°C 。夏播 96 天以上,积温 2300°C 以上。一般植株高大,叶片数多,多为 21~25 片。由于生育期长,产量潜力较大。

由于温度高低和光照时数的差异,玉米品种在南北向引种时,生育期会发生变化。一般规律是:北方品种向南方引种,常因日照短、温度高而缩短生育期;反之,向北引种生育期会有所延长。生育期变化的大小,取决于品种本身对光温的敏感程度,对光温愈敏感,生育期变化愈大。

(三)株形分类

植株茎叶角度和叶片的下披程度是玉米株形的重要分类形态标准,通常将玉米分为紧凑型、平展型和半紧凑型三种。

1. 紧凑型

表现为果穗以上叶片直立、上冲,叶片与茎秆之间的夹角小于 30° 。植株中部叶片比较长,而上部和下部叶比较短。紧凑型玉米群体的透光性能较好,对光能的利用率高,特别适合于高密度种植,具有较高的群体生产潜力,是目前高产玉米

的主要类型。

2. 平展型

表现为果穗叶以上叶片平展,叶尖下垂,叶片与茎秆夹角大于 45° 。植株上部叶片较长,下部叶片较短,个体粗壮,群体透光性能差,不宜高密度种植。

3. 半紧凑型

植株形态介于紧凑型和平展型之间。

(四)用途与子粒组成分类

根据子粒的组成成分及特殊用途,可将玉米分为特用玉米和普通玉米两大类。

特用玉米是指具有较高的经济价值、营养价值或加工利用价值的玉米,这些玉米类型具有各自的内在遗传组成,表现出各具特色的子粒构造、营养成分、加工品质以及食用风味等特征,因而有着各自特殊的用途、加工要求。特用玉米以外的玉米类型即为普通玉米。

特用玉米一般指高赖氨酸玉米、糯玉米、甜玉米、爆裂玉米、高油玉米等。世界上特用玉米培育与开发以美国最为先进,年创产值数十亿美元,已形成重要产业并迅速发展。我国特用玉米研究开发起步较晚,除糯玉米原产我国外其它种类资源缺乏,加之财力不足,与美国比还有不小差距。近年来,我国玉米育种工作者进行了大量的研究试验,在高赖氨酸玉米、高油玉米等育种上取得了长足进步,为我国特用玉米的发

展奠定了基础。

1. 甜玉米

又称蔬菜玉米,既可以煮熟后直接食用,又可以制成各种风味的罐头、加工食品和冷冻食品。甜玉米所以甜,是因为玉米含糖量高。其子粒含糖量还因不同时期而变化,在适宜采收期内,蔗糖含量是普通玉米的 2~10 倍。由于遗传因素不同,甜玉米又可分为普甜玉米、加强甜玉米和超甜玉米 3 类。甜玉米在发达国家销量较大。

2. 糯玉米

又称粘玉米,其胚乳淀粉几乎全由支链淀粉组成。支链淀粉与直链淀粉的区别是前者分子量比后者小得多,食用消化率又高 20% 以上。糯玉米具有较高的粘滞性及适口性,可以鲜食或制罐头,我国还有用糯玉米代替粘米制做糕点的习惯。由于糯玉米食用消化率高,故用于饲料可以提高饲养效率。在工业方面,糯玉米淀粉是食品工业的基础原料,可作为增稠剂使用,还广泛地用于胶带、粘合剂和造纸等工业。积极引导鼓励糯玉米的生产,将会带动食品行业、淀粉加工业及相关工业的发展,并促进畜牧业发展,增加国民经济收入。

3. 高油玉米

是指子粒含油量超过 8% 的玉米类型,由于玉米油主要存在于胚内,直观上看高油玉米都有较大的胚。玉米油的主要成分是脂肪酸,尤其是油酸、亚油酸的含量较高,是人体维

持健康所必需的。玉米油富含维生素 F、维生素 A、维生素 E 和卵磷脂含量也较高,经常食用可减少人体胆固醇含量,增强肌肉和心血管的机能,增强人体肌肉代谢,提高对传染病的抵抗能力。因此,人们称之为健康营养油。玉米油在发达国家中已成为重要的食用油源,美国玉米油占食用油 8%。普通玉米的含油量为 4%~5%,研究发现随着含油量的提高,子粒蛋白质含量也相应提高,因此,高油玉米同时也改善了蛋白质品质。

4. 高赖氨酸玉米

也称优质蛋白玉米,即玉米子粒中赖氨酸含量在 0.4% 以上,普通玉米的赖氨酸含量一般在 0.2% 左右。赖氨酸是人体及其它动物体所必需的氨基酸类型,在食品或饲料中欠缺这些氨基酸就会因营养缺乏而造成严重后果。高赖氨酸玉米食用的营养价值很高,相当于脱脂奶。用于饲料养猪,猪的日增重较普通玉米提高 50%~110%,喂鸡也有类似的效果。随着高产的优质蛋白玉米品种的涌现,高赖氨酸玉米发展前景极为广阔。

5. 爆裂玉米

即前述的爆裂玉米类型,其突出特点是角质胚乳含量高,淀粉粒内的水分遇高温而爆裂。一般作为风味食品流行。