

农民科普丛书·农作物栽培系列

优质特用玉米 栽培技术

YOUZHI TEYONG YUMI ZAIPEI JISHU



中原农民出版社

农民科普丛书·农作物栽培系列

优质特用玉米 栽培技术

中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

优质特用玉米栽培技术/周波,胡学安编著. —郑州:中原农民出版社,2006.2

(农民科普丛书·农作物栽培系列)

ISBN 7-80641-908-X

I. 优… II. ①周…②胡… III. 玉米—栽培 IV. S513

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 138118 号

出版社:中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371-65751257

邮政编码:450002)

发行单位:河南省新华书店

承印单位:南阳印刷总厂

开本:787mm×1092mm 1/32

印张:3

字数:65 千字 印数:1-20 000 册

版次:2006 年 2 月第 1 版 印次:2006 年 2 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80641-908-X/S·334 定价:3.60 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

编著委员会

顾问 赵江涛

主任 姚聚川 李贵基

副主任 贾跃 杨玲 李孟顺

主编 王文瑞 梁太祥

副主编 胡炜 吕华山 胡兴旺 杨梦琳
张桂玲

委员 王文瑞 梁太祥 胡炜 吕华山
胡兴旺 杨梦琳 张桂玲 周波
胡学安 杜学勇 李瑞红 王海英
安红伟 蒋燕 康源春 闫文斌
黄炎坤 宋宏伟 艾志录 何松林
叶永忠 王三虎

本书作者 周波 胡学安

发展现代农业生产的金钥匙

河南省人民政府常务副省长王明义

党的十六大以来,以胡锦涛同志为总书记的党中央,审时度势,科学决策,把农业、农村、农民问题作为全党工作的重中之重。党的十六届五中全会提出建设社会主义新农村,体现了农村全面发展的要求,是巩固和加强农业基础地位,全面建设小康社会的重大战略。省委、省政府认真贯彻落实中央精神,提出了统筹城乡发展,促进农业增产、农民增收、农村发展,加快建设富裕中原、美好中原、和谐中原的重大举措,按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的总体目标,扎实稳步推进新农村建设。

建设社会主义新农村,必须生产发展。千方百计把农业搞上去,全面振兴农村经济,是整个农村工作的中心任务。强化农业科普工作,对农民增收、农业增效、农业综合能力增强具有重要支撑作用。省科技厅和省财政厅组织编著出版的这套“农民科普丛书”,是实践“三个代表”重要思想,加快工业化、城镇化,推进农业现代化的实际行动,是强化科技服务“三农”,创作“三农”读物,满足农业、农村、农民知识和技术需求的具体体现,是运用公共财政资源支持“三农”和公共领域科

技进步的重要探索,是实施科教兴农战略,提高农民科学文化素质,建设社会主义新农村的助推之举。

“农民科普丛书”共 8 个书系 55 本书目,每本 7 万字左右,共 390 多万字,可谓门类齐全,洋洋大观!这套丛书以服务农民为主要对象,以农村经济和农民需求为基本依据,以普及农业科学技术和知识为主要内容,以推广转化农业科技成果、发展优势产业、特色产业和支柱产业为重点,紧扣服务社会主义新农村建设的主题。在编著方法上,他们组织动员省内 100 多名知名农业科技人员和科普专家执笔撰稿,紧紧围绕种植、养殖和农副产品精深加工,坚持贴近农业生产、贴近农村生活、贴近农民需要,全面、系统、分类著述农业先进适用技术,采取一本书介绍一种技术,力求深入浅出、删繁就简、图文并茂、通俗易懂,基本做到了让农民看得懂、学得会、用得上,既针对了农业特点,也符合农民的阅读理解水平。无论是从全书编著内容的全面性、系统性、针对性、前瞻性,还是从全书编著方法的科学性、先进性、适用性和逻辑性,都具有鲜明的特色,有很强的创新性,是一套不可多得的好书,大大丰富了当前我省“三农”读物知识宝库。它的出版发行,标志着我省科技工作服从服务经济建设的思路 and 方式更加清晰和具体,公共财政支持“三农”和公共领域科技进步的方向和措施更加明确;更重要的是为广大农民提供了发展生产开启致富大门的金钥匙,架起了奔向小康的金桥梁,必将对全省社会主义新农村建设产生巨大的影响和作用。

希望广大农民兄弟以这套图书为基本读物,大力开展学科学、信科学、懂科学、用科学活动,运用现代科学技术知识改变生产方式、生活方式和思维方式,依靠科技进步调整农业经

济结构,转变经济增长方式,实现农业增效、农民增收、农村发展。也希望科技行政部门在加强科技创新的同时,进一步切实加强科普读物的创作,进而促进科学普及,要针对不同的社会群体,组织编写更多更好的科普读物,为提高全社会的科学文化素质做出更大的贡献。

我出身农家,与“三农”有着深深的情结,深知农耕之本要;我曾经长期在农村基层和县、市工作,深知科技进步对破解“三农”难题之要义。在副省长岗位上,又曾经负责农村工作,更加倾心关注“三农”问题。是故,此丛书编辑组同志邀我作序,我欣然应之。

2005年12月于郑州

目录

一、特用玉米的基础知识	1
(一)特用玉米的含义及与普通玉米的差别	1
(二)特用玉米的种类	3
(三)特用玉米生物学基础知识	4
(四)特用玉米生长对环境要求	9
二、糯玉米	14
(一)糯玉米简介	14
(二)糯玉米优质高效栽培技术	19
(三)糯玉米新品种	24
三、甜玉米	28
(一)甜玉米简介	28
(二)甜玉米综合加工与利用	29
(三)甜玉米栽培技术	30
(四)甜玉米新品种	33
四、青贮玉米	34
(一)青贮玉米简介	34
(二)发展青贮玉米的意义	35
(三)青贮玉米饲料饲养效果	36
(四)青贮玉米栽培技术	37
(五)青贮饲料的制作	39
(六)青贮饲料的利用	41
(七)青贮玉米新品种	43

五、优质蛋白玉米	45
(一)优质蛋白玉米简介	45
(二)优质蛋白玉米用途与经济价值	46
(三)蛋白质含量与产量的关系	47
(四)优质蛋白玉米栽培技术	48
(五)优质蛋白玉米新品种	54
六、高淀粉玉米	56
(一)高淀粉玉米简介	56
(二)高淀粉玉米的经济价值	57
(三)高淀粉玉米的加工利用	58
(四)高淀粉玉米栽培技术	60
(五)高淀粉玉米新品种	61
七、高油玉米	64
(一)高油玉米简介	64
(二)高油玉米的营养价值及应用	64
(三)高油玉米栽培技术	66
(四)高油玉米新品种	68
八、笋玉米	69
(一)笋玉米简介	69
(二)笋玉米的经济价值	69
(三)笋玉米的生育特点	70
(四)笋玉米的栽培技术	71
(五)笋玉米新品种	74
九、爆裂玉米	75
(一)爆裂玉米简介	75
(二)爆裂玉米的加工利用	76



(三)爆裂玉米栽培技术	78
(四)爆裂玉米新品种	79
十、薏苡	81
(一)薏苡简介	81
(二)薏苡的营养成分和利用价值	82
(三)薏苡栽培技术	82
(四)薏苡优良品种	84





一、特用玉米的基础知识

(一)特用玉米的含义及与普通玉米的差别

所谓特用玉米是指具有特殊用途的各种玉米的总称,又称特种玉米。特用玉米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所谓的食用、饲用和工业用粮的一般概念。特用玉米与普通玉米相比,大致有以下几方面的差异:

1. **种质和生物学性状的差异** 特用玉米的种质多数是普通玉米的变异类型或育种家进行定向选择的结果。特用玉米与普通玉米在生物学性状上的差异程度不一,有些差异仅仅是细节性的。如青贮玉米和笋玉米多具分枝和多穗性;多年生玉米与普通玉米分属不同的类型,亲缘关系较远,彼此间生物学性状差异较大。

2. **物质组成和营养成分的差异** 与普通玉米相比,特用玉米的营养成分已经发生了很大的变化,且这种变化是普通玉米难以跨越的。如高赖氨酸玉米胚乳蛋白中谷蛋白比例增加而醇溶蛋白比例下降,赖氨酸含量高达 0.35% 以上;高油玉米的含油量高出普通玉米 1~2 倍;甜玉米可溶性糖含量高





达 27% 以上；糯玉米子粒淀粉中几乎 100% 是支链淀粉。正是这些物质组成和营养成分的差异，才奠定了特用玉米“特用”的基础。

3. 栽培要求和用途的差异 普通玉米栽培是以收获玉米子粒为目的，而特用玉米则不全是。如笋玉米是以利用其细嫩果穗为目的，其收获期以胚珠发育、受精与否来确定；甜玉米的收获是在乳熟期进行；青贮玉米是在蜡熟期进行的。

就采收和利用的部位而言，普通玉米利用成熟的子粒，而有些特用玉米利用子粒或子粒以外的部分。如笋玉米利用的是尚未木质化的嫩轴和尚未受精的胚珠；青贮玉米利用全株，包括茎、叶、花序和嫩穗；鲜食甜糯玉米则利用其嫩穗。

就栽培的目的和用途而言，有些特用玉米在栽培之前就明确了其专门的用途（表 1）。如爆裂玉米就是专门用于爆制玉米花，种植笋玉米是为了生产玉米笋做罐头或做菜，青贮玉米则是作青饲料用于喂养家畜等。

表 1 特用玉米的用途与加工

特用玉米类型	用途	加工产品
糯玉米	鲜穗青食、代替糯米用于提取支链淀粉，秸秆青饲	速冻嫩穗、粽子、年糕、黄酒、支链淀粉、青贮饲料
甜玉米	鲜食、作果蔬用、加工罐头等，秸秆青饲	速冻甜玉米、罐头、菜肴、青贮饲料
青贮玉米	青饲料、青贮饲料	
优质蛋白玉米	赖氨酸强化食品、赖氨酸强化饲料	面包、点心、杂合面、饲料
高淀粉玉米	专用于淀粉生产	玉米淀粉
高直链淀粉玉米	用于生产直链淀粉	淀粉膜、可食米纸、粉丝、粉条等





续表

特用玉米类型	用途	加工产品
高油玉米	提胚榨油,其他类同普通玉米,秸秆青贮	玉米油、饲料、淀粉等,青贮饲料
笋玉米	菜用。生熟食用,加工罐头,秸秆青贮	玉米笋罐头、腌渍菜、果脯、烹调拼盘、青贮料
爆裂玉米	爆制玉米花	玉米花
黑玉米、紫玉米	药食两用	药用食品、食用色素

4. 加工方式不同 由于用途的改变,特用玉米的加工方式已经与普通玉米相距甚远。如甜玉米、笋玉米加工成不同的罐头制品或菜肴,就成了类似果蔬的加工方式;爆裂玉米在常压条件下即可加工成玉米花;高油玉米则要脱胚进行榨油,从而体现出粮油兼用的特点,否则高油玉米的育种和栽培就失去了应有的价值和意义。

总之,特用玉米是和普通玉米既有联系又有区别的特殊玉米类群,它们的出现是自然选择和人类实践活动的产物,它们的发展与社会进步和人类生活水平的提高密切相关。

(二)特用玉米的种类

按照上面的概念,我们可以把普通玉米以外的所有玉米类型都称之为特用玉米。因此,特用玉米的种类比较多,本书所讲述的仅仅是已经具有一定的栽培面积、具有较大实用价值和广阔开发前景、具有较高研究价值的一些类型。显然,这仅是特用玉米中一个主要部分,随着科学技术的进步和社会发展的需要,新的特用玉米成员还会相继出现。

本书将讲述糯玉米、甜玉米、青贮玉米、优质蛋白玉米、高淀粉玉米、高油玉米、笋玉米、爆裂玉米的利用价值及意义、栽





培技术、新品种介绍,以及部分特用玉米的加工与利用。

(三)特用玉米生物学基础知识

在讲述特用玉米栽培技术之前,我们有必要掌握有关特用玉米生物学的基础知识,这些基础知识在田间管理的施肥、浇水、收获等技术环节中都要用到。

1. 生育阶段 在玉米的一生中,按形态特征、生育特点和生理特性,可分为3个不同的生育阶段,每个阶段有包括不同的生育时期。这些不同的阶段与时期既有各自的特点,又有密切的联系。

(1) **苗期阶段** 指播种至拔节的一段时间,是以生根、分化茎叶为主的营养生长阶段。本阶段,根系发育较快,但地上部茎、叶量的增长比较缓慢。因此,田间管理的中心任务就是促进根系发育、培育壮苗,达到苗早、苗足、苗齐、苗壮的“四苗”要求,为玉米丰产打好基础。该阶段又分播种至三叶期、三叶期至拔节两个时期。

① **播种至三叶期**。种子埋入土中,当外界的温度在 8°C 以上,水分含量60%左右和通气条件较适宜时,一般经过4~6天即可出苗。到三叶期,种子贮藏的营养耗尽,称为离乳期,这是玉米苗期的第一阶段。这个阶段土壤水分是影响出苗的主要因素,所以浇足底墒水对玉米产量有决定性的作用。另外,种子的大小和播种深度与幼苗的健壮也有很大关系,种子个大,贮藏营养就多,幼苗就比较健壮;而播种深度直接影响到出苗的快慢,出苗早的幼苗一般比出苗晚的要健壮。据试验,播深每增加2.5厘米,出苗期平均延迟1天,因此幼苗就弱。

② **三叶期至拔节**。三叶期是玉米一生中的第一个转折点,玉米从自养生活转向异养生活。从





三叶期到拔节,由于植株根系和叶片不发达,吸收和制造的营养物质有限,幼苗生长缓慢,主要是进行根、叶的生长和茎节的分化。玉米苗期怕涝不怕旱,涝害轻则影响生长,重则造成死苗,轻度的干旱,有利于根系的发育。

(2)穗期阶段 玉米从拔节至抽雄的一段时间,称为穗期。拔节是玉米一生的第二个转折点,这个阶段的生长发育特点是营养生长和生殖生长同时进行,就是叶片、茎节等营养器官旺盛生长和雌雄穗等生殖器官强烈分化与形成。这一时期是玉米一生中生长发育最旺盛的阶段,也是田间管理最关键的时期。为此,这一阶段田间管理的中心任务,就是促进中上部叶片增大、茎秆墩实的丰产长相,以达到穗多、穗大的目的。

(3)花粒期阶段 玉米从抽雄至成熟这一段时间,称为花粒期。玉米抽雄、散粉时,所有叶片均已展开,植株已经定长。这个阶段的生育特点:就是基本停止营养体的增长,而进入以生殖生长为中心的阶段,出现了玉米一生的第三个转折点。为此,这一阶段田间管理的中心任务,就是保护叶片不损伤、不早衰,争取粒多、粒重,达到丰产。

2.玉米的生育期和生育时期 生育期是指玉米从播种至成熟的天数。根据生育期的长短,玉米品种可分为早熟、中熟和晚熟3类。生育期长短与品种、播种期和温度等有关。一般早熟品种、播种晚的和温度高的情况下,生育期短,反之则长。生育时期是指在玉米一生中,由于自身量变和质变的结果及环境变化的影响,不论是外部形态特征还是内部生理特性,均发生不同的阶段性变化,这些阶段性变化,称为生育时期。各生育时期及鉴别标准如下:





- (1)出苗期 幼苗出土高约2厘米的日期。
- (2)三叶期 植株第三片叶露出叶心3厘米。
- (3)拔节期 植株雄穗伸长,茎节总长度达2~3厘米,叶龄指数30左右。
- (4)小喇叭口期 雌穗进入伸长期,雄穗进入小花分化期,叶龄指数46左右。
- (5)大喇叭口期 雌穗进入小花分化期,雄穗进入四分体期,叶龄指数60左右,雄穗主轴中上部小穗长度达0.8厘米左右,棒三叶甩开呈喇叭口状。
- (6)抽雄期 植株雄穗尖端露出顶叶3~5厘米。
- (7)开花期 植株雄穗开始散粉。
- (8)抽丝期 植株雌穗的花丝从苞叶中伸出2厘米左右。
- (9)子粒形成期 植株果穗中部子粒体积基本建成,胚乳呈清浆状,亦称灌浆期。
- (10)乳熟期 植株果穗中部子粒干重迅速增加并基本建成,胚乳呈乳状,后至糊状。
- (11)蜡熟期 植株果穗中部子粒干重接近最大值,胚乳呈蜡状,用指甲可以划破。
- (12)完熟期 植株子粒干硬,子粒基部出现黑色层,乳线消失,并呈现出品种固有的颜色和光泽。一般大田或试验田,以全田50%以上植株进入该生育时期为标志。

3. 特用玉米各器官的构造和作用

(1)种子 玉米种子由皮层(果皮、种皮)、胚乳、胚和子叶组成。皮层起保护作用,胚乳是种子贮藏营养物质的仓库。玉米的胚较大,由胚根、胚茎和胚芽组成,是种子内的原始幼苗发育成独立之植株。在胚和胚乳之间有一盾片称子叶,内





含多种酶,有吸收、转送胚乳养分,供种子发芽和幼苗生长的作用。有些特用玉米的种子比较特殊,如甜玉米的种子比较小,而且干瘪,内含营养少,因此出苗困难,苗势也比较弱,应适当浅播。

不管种植哪种特用玉米,选择好品种,购买有质量保证的种子,是确保种植特用玉米取得经济效益的前提条件。提醒农民朋友,目前,我国特用玉米种子多数为育种单位直接销售,因此最好到育种单位直接购种,谨防假冒伪劣种子。

(2)根 玉米根属于须根系,由初生根、次生根和支持根组成。玉米根深可达2米以上,水平方向可达1米,但绝大部分集中在30厘米以内、距植株20厘米半径范围的土层中。初生根包括初生胚根和次生胚根,垂直向下生长,是玉米幼苗期吸收肥水的根系。次生根是随茎节的形成,自下而上一层一层地生于地下密集茎节上,所以次生根又称节根或层根。次生根是玉米根系的主体,依品种不同,可形成7~9层,数量多达百余条。次生根开始水平分布,达一定范围后垂直下扎,是决定玉米产量的主要根系。支持根是玉米地上茎近地面茎节上轮生的层根,一般3层左右,从抽雄前开始出现,发根迅速,先端分泌黏液,入土后产生侧根,能支持植株,增强抗倒伏能力。支持根不同于其他作物的根,还有合成氨基酸,进一步形成蛋白质的作用。在特用玉米栽培中,苗期蹲苗,促进根系发达,是防倒伏的关键措施。

(3)茎 玉米茎秆粗壮高大,由节和节间组成,节的多少和节间长短依品种而异。玉米茎内充实软髓,节间的伸长和加粗决定于节间基部节间分生组织细胞的分裂和体积的扩大。玉米茎秆分地下节和地上节两部分。地下节密集有5~

