



初等农业技术教育培训教材(试用)



玉米栽培 与病虫害防治

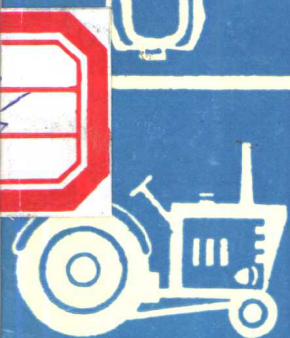


(农学专业用)



中央农业广播电视学校 主编

农业部农业司 审定



中国农业出版社

初等农业技术教育培训教材(试用)

玉米栽培与病虫害防治

(农学专业用)

中央农业广播电视学校 主编
农业部农业司 审定

中国农业出版社

(京)新登字060号

初等农业技术教育培训教材 (试用)

玉米栽培与病虫害防治

中央农业广播电视学校 主编

农业部 农业司 审定

* * *

责任编辑 冯常虎

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

850×1168mm32开本 6.125印张 146千字

1995年8月第1版 1995年3月北京第1次印刷

印数 1—2 000册 定价 5.90 元

ISBN 7-109-03105-5/S · 1999

编写者 王经武 (前言, 第一、二章, 附录)
尹枝瑞 (第三章)
许启凤 (第四、五章)
李庆基 (第六章)
杨奇华 (第七章)
责任教师 戴立军 张晓华

序

农业部副部长

(李维宁)

农业是国民经济的基础，是人类赖以生存和发展的基本条件。我国农业资源相对不足，必须依靠科技教育振兴农业，走以内涵挖潜为主的路子。目前，我国农业的生产水平还很低，60%左右的农业科技成果未能推广应用到生产中去，科技兴农的潜力很大。而制约农业科技成果推广的一个重要原因，就是农民的科学文化素质较低，接受运用科技成果的能力差。广大农民是农村经济建设和发展的主体，是农业生产中最基本、最活跃的因素。农业科技成果只有被广大农民所掌握，才能成为巨大的物质财富。要使农业科学技术从实验室、书本走向千家万户、田间地头，就必须广泛开展农民技术教育，提高农民的科学素质，这是搞好科技兴农的基础。

农民技术教育面广量大，要通过多层次、多渠道、多种形式进行。一方面，要继续抓好实用技术培训，向广大农民推广普及农业科学技术。另一方面，要办好农业中专和农业广播电视学校，为农村基层推广和服务体系培养人才。同时，还要培养一支农民技术骨干队伍，逐步改善将军指挥士兵的状况，使农民在技术方面有自己的班长、排长，并通过他们的示范带头作用，把科学技术传授给广大农民。

对于我们这样一个有四亿农村劳动力的国家，抓农民技术骨干队伍的培养具有重要的意义。1990年4月，我部印发了《关于开展农民技术资格证书制度试点工作的意见》，这是我国农民技术教育向规范化、制度化迈进的有益探索，也是培养骨干农民的

重要措施。现在，一些地方已经开始了农民技术资格证书（习惯称“绿色证书”）制度的试点工作。中央农业广播电视学校也将开设初等农业技术教育，通过一年的培训，使学员比较系统地掌握从事本岗位工作的基本知识。为了适应培训工作的需要，中央农业广播电视学校与我部有关单位组织编写了初等农民技术教育培训教材。这套教材力图突破基础课、专业基础课、专业课的传统体系，本着实际、实用、实效的原则，按照作物（动物）生长发育过程或生产季节编写，使农民学了以后既能知道怎样做，又知道一些为什么这样做，把推广普及科技成果与提高农民科技素质结合起来。既作为中央农业广播电视学校初等农业技术教育的教材，也供各地开展农民技术资格证书培训及职业技术教育选用。我衷心地希望这套教材编出特色，受到广大农民的欢迎。

开展农民技术教育，提高农民的科学文化素质，是党的十一届三中全会以来成功地解决农民与土地结合的问题之后，解决农民与技术结合的问题的必由之路，是增强农业后劲的根本措施，是一项具有重要的现实意义和战略意义的大事。对这个问题，一定要有使命感、紧迫感。让我们共同努力，为开创农民技术教育工作的新局面而努力奋斗。

1990年12月22日

编写说明

党的十一届三中全会以来，随着农村经济体制的深化改革，坚持成人教育为农村经济建设服务，为农民脱贫致富服务，为农村社会主义物质文明和精神文明建设服务的指导思想；为了迅速落实国务院“关于依靠科技进步振兴农业，加强农业科技成果推广工作的决定”精神，从根本上提高农民的科学文化素质，培养造就一代有文化、懂技术、善经营、会管理的新型农民，我们组织了有关专家及老师为农村专业户、科技示范户和国营、集体农场的干部及职工，乡村干部及农村知识青年编写了这套初等农业技术教育培训教材。

这套教材作为中央农业广播电视学校开展多层次、多学科、多形式的非学历教育用书。此教材在编写中注意了以下两点：

一、教材内容以介绍生产技术、实践经验为主，体现“实际、实用、实效”和学以致用原则，以取得更好的经济效益。

二、教材内容的编排顺序是根据学习者的生产经营过程和生环节而编写的，教材内容深入浅出，文字通俗易懂，图文并茂，更加体现了农村远距离教学特点。

农学专业开设“农业基础知识”、“作物栽培与病虫害防治”、“农户经营管理”三门课程。对于“作物栽培与病虫害防治”课程，中央农业广播电视学校根据我国的农业种植区划编写了《水稻栽培与病虫害防治》（南方本）、《水稻栽培与病虫害防治》（北方本）、《棉花栽培与病虫害防治》（南方本）、《棉花栽培与病虫害防治》（北方本）、《春小麦栽培与病虫害防治》、《冬小麦栽培与病虫害防治》、《玉米栽培与病虫害防治》、

《大豆栽培与病虫害防治》和《花生栽培与病虫害防治》九本教材，各地区可根据教学计划的要求和本地区情况选学中央农业广播电视学校统编的2—3本作物教材和地方自编的其他粮食、经济作物教材进行学习。

为使这套教材更加适合初等农业技术教育的教学、面授辅导和自学，在教材前面列有教学安排，说明教学目的、教学内容、教学重点、学习方法及课时安排；每章后面附有本章小结、复习思考题及实践与操作（或实验及实习）要求。

为配合教材学习，由主讲教师录制了与教学内容相一致的录音磁带，供学员参考学习。

《作物栽培与病虫害防治》课程教材在农业部农业司的大力支持下，由中央农业广播电视学校组织北京农业大学、浙江农业大学、华中农业大学、江苏农学院、宁夏农学院、吉林农科院和山东省花生所的有关专家教授编写。戴立军、张晓华同志任责任教师，对该课程设置、教材编写大纲、课程学时分配以及各门课程的实验、实习等教学环节提出意见，并按农业广播电视学校远距离教学特点，对教材进行审阅并对教材重点、深浅度提出要求。

编写这套初等农业技术教育培训教材是我们的初步尝试，在今后的教学实践中，将根据学员的反馈信息做进一步修改，以便我们不断提高教材的编写质量。

中央农业广播电视学校

1993年2月

教 学 安 排

一、目的和要求

学习本课程的目的是熟悉玉米生产的各个环节，掌握栽培管理的基本知识和技能，运用所学知识使玉米生产能达到高产、稳产、优质、低耗、高效。具体要求如下：

1. 玉米生长发育规律及其对环境条件的要求、各器官的建成及其功能是玉米栽培的理论基础，必须认真掌握。

2. 了解玉米栽培主要措施的实质，以便能根据当地具体条件灵活运用。

3. 掌握玉米产量形成的关键时期及其栽培管理措施。

4. 玉米是杂交种，要求纯度高，了解杂种来源，掌握自交系保纯和制种技术。

5. 识别几种特用玉米籽粒形态结构，了解并掌握其栽培要点。

6. 识别几种玉米主要病虫害，掌握其发生规律、危害时期、特点及防治技术。

二、教学内容

本课程主要讲授玉米各器官的形成、形态、结构、功能。对环境条件的反应和促控措施；主要栽培措施的原理、方法和应用条件；特殊栽培技术；杂交种的来源和繁育制种技术；特用玉米的经济价值和栽培技术；主要病虫害的发生规律和防治方法。

三、教学重点

1. 玉米器官的形态结构和生理功能
2. 四项基本栽培措施
3. 产量形成的三个关键时期
4. 玉米杂交制种技术
5. 玉米主要病虫害防治

四、学习方法

学员以自学教材和收听广播为主,以基层教学班的面授为辅,并配合自家的生产田,对玉米的生育状况进行实地观察记载以加深对教材内容的掌握和理解,对当地玉米生产问题要注意进行调查讨论,对每章的思考问题要进行解答,使理论联系实际,学以致用。

五、课时安排

章 次	章 名	学 时 数		
		授 课	实践与 操 作	合 计
概 述		1		1
第一章	玉米器官的形态结构和生理功能	7	2	9
第二章	玉米栽培技术	7	8	15
第三章	玉米保护地栽培技术	1	4	5
第四章	玉米杂种优势的利用与良种繁育	3		3
第五章	特用玉米	4		4
第六章	玉米病害及其防治	3	4	7
第七章	玉米虫害及其防治	4	12	16
总学时		30	30	60

目 录

概述	1
一、玉米在世界和我国粮食作物中的地位	1
二、玉米在我国的分布	4
第一章 玉米器官的形态结构和生理功能	7
第一节 根	7
一、根的形成和生长	7
二、根的生理功能	9
三、影响根系发育的因素和促根发育的措施	10
第二节 叶	11
一、叶的结构和功能	11
二、叶的生长	13
三、叶片数目	13
四、叶面积在植株上的分布及分组	14
五、叶面积的促控	15
第三节 茎	16
一、茎的形态结构	16
二、茎的功能	17
三、茎的生长和促控	17
第四节 玉米的穗(花序)	18
一、玉米雄穗的构造及其分化过程	19
二、玉米雌穗的分化过程	21
三、雄穗和雌穗分化期的对应关系	22
四、玉米穗分化与叶龄指数的关系	23
五、叶龄指数的应用	24

第五节 开花、传粉与受精	25
第六节 籽粒的形成和成熟	27
一、籽粒的形成	27
二、籽粒的成熟过程	28
第七节 玉米的一生	29
第二章 玉米栽培技术	33
第一节 选用对路优良品种	33
一、根据玉米的生育期和当地积温选用对路品种	34
二、根据株型选用对路品种	35
三、根据当地自然灾害选用对路品种	36
第二节 确定适宜密度	37
一、合理密植的基本原理	37
二、合理密度的确定	42
三、密度与种植方式	44
四、密度与穗粒数和千粒重的关系	45
第三节 合理施肥	46
一、主要矿质营养元素的生理作用	47
二、玉米的需肥量	49
三、玉米不同生育期对氮、磷、钾的吸收	49
四、施肥的增产作用	50
五、施肥量的确定	51
六、施肥技术	52
第四节 适时灌溉与排水	54
一、适时灌溉	54
二、及时排水	59
第五节 播种和苗期管理	61
一、精细整地，蓄足底墒	62
二、种子准备	62
三、确定适宜的播种期	63
四、提高播种质量	64
五、加强苗期管理	66

第六节 抽雄前后20—30天的管理	67
一、抽雄前10—15天	67
二、抽雄吐丝期	68
三、吐丝受精后10—15天	68
第七节 乳熟期至蜡熟期的管理	69
一、不脱肥	70
二、不缺水，不渍水	70
三、剪雄	70
四、延迟收获期，增加粒重	70
第三章 玉米保护地栽培技术	74
第一节 地膜覆盖栽培技术	74
一、覆膜栽培增产原因	74
二、覆膜栽培技术	76
三、田间管理	79
第二节 育苗移栽技术	79
一、育苗移栽增产原因	80
二、育苗技术与苗床管理	80
三、移栽技术	82
第四章 玉米杂种优势的利用与良种繁育	85
第一节 杂交种是怎样来的	85
一、地方品种	85
二、单杂交种	85
三、三交种	86
四、双交种	86
五、顶交种	86
六、综合品种	87
第二节 杂交制种技术要点	88
一、严格保持亲本自交系的纯度	88
二、严格把握繁育、制种过程的各个环节	89
三、玉米杂交制种的改良措施	93
第三节 玉米主要杂交种简介	99

一、平展型品种	99
二、紧凑型品种	102
第五章 特用玉米	105
第一节 优质蛋白玉米(亦称高赖氨酸玉米)	105
一、什么是优质蛋白玉米	106
二、优质蛋白玉米的营养价值	107
三、优质蛋白玉米的饲用价值	107
四、优质蛋白玉米也是质优价廉的食品原料	109
五、优质蛋白玉米的栽培特点	109
六、目前推广的优质蛋白玉米杂交种	110
第二节 甜玉米	112
一、普通甜玉米	112
二、超甜玉米	113
三、加强甜玉米	113
四、我国采用的甜玉米品种	114
五、甜玉米的栽培特点	116
六、甜玉米的品质要求	118
七、甜玉米的副产品	119
第三节 高油玉米	120
一、玉米油的营养价值	120
二、高油玉米的饲用价值	123
三、高油玉米的发展前景	123
第四节 糯玉米	124
第五节 爆裂玉米	125
第六章 玉米病害及其防治	128
第一节 我国主要玉米病害的种类及损失危害	128
第二节 我国主要玉米病害的发生规律与防治	129
一、玉米大斑病与防治	129
二、玉米小斑病的发生与防治	132
三、玉米丝黑穗病的发生与防治	134
四、玉米黑粉病的发生与防治	137

五、玉米病毒病及防治·····	139
六、玉米青枯病及其防治·····	142
第三节 玉米病害的综合防治·····	143
一、品种抗病性的利用·····	143
二、化学防治·····	144
三、栽培防病·····	144
第七章 玉米虫害及其防治·····	147
第一节 我国玉米产区虫害发生概况·····	147
一、玉米害虫的种类和分布·····	147
二、玉米不同生育阶段的主要虫害·····	148
第二节 主要玉米害虫的发生和防治·····	149
一、地下害虫·····	149
二、玉米螟·····	155
三、条螟·····	158
四、二点螟·····	160
五、粘虫·····	162
六、玉米蓟马·····	165
七、玉米叶螨·····	166
八、玉米蚜·····	168
九、其他玉米害虫·····	170
第三节 玉米害虫的综合防治·····	171
一、玉米害虫综合防治的策略原则·····	172
二、玉米害虫综合防治技术内容和要点·····	172
附录 玉米栽培试验调查记载项目与标准·····	177

概 述

一、玉米在世界和我国粮食作物中的地位

玉米原产中、南美洲，在墨西哥、秘鲁等国家栽培玉米已有四、五千年的历史。1492年哥伦布发现美洲后，将玉米带回欧洲，由欧洲再传到非洲和亚洲。16世纪传入我国，先在四川(蜀)种植，所以玉米最初称玉蜀黍。以后，传到各地，形成不同地方名称，如棒子、苞谷、苞米、玉茭等。在我国至今已有400多年的栽培历史。

19世纪后世界人口迅猛增长，为了解决粮食问题，科学家们寻找高产作物，经过试验比较，发现玉米的增产潜力最大，既高产又稳产，于是玉米栽培面积迅速扩大，一跃而成为世界三大粮食作物之一。目前世界玉米播种面积虽然少于小麦和水稻，但总产却与稻、麦相差不多，重要原因是玉米单位面积产量高。

我国50年代以前，玉米和谷子、高粱的播种面积相差无几，50年代以后才逐渐取代谷子、高粱而成为中国的第三大粮食作物，播种面积(3亿亩左右)少于水稻(4.9亿亩)和小麦(4.47亿亩)，单产(263公斤)低于水稻(373公斤)而高于小麦(210公斤)，产量还不高的主要原因是对玉米的重视程度不如稻、麦。

我国70年代重点抓了小麦生产，80年代小麦产量大幅度上升。90年代重点抓了杂交稻，使稻谷产量有较大的增长，大部分地区人民口粮基本上实现了“粗改细”。

90年代国家在继续抓好稻、麦和其他经济作物生产的同时，将重点抓玉米生产，计划“八五”期末(1995年)全国玉米总产

量达到1000—1500亿公斤。为什么要重点抓玉米生产？

（一）发展玉米生产是加速粮食上新台阶的需要 随着我国人口的急剧增长，粮食问题十分严峻，我国耕地只占世界总耕地面积的7%左右，却要养活世界1/5的人口，压力大，任务重，为了解决11亿多人口的吃饭问题，不得不多种些高产作物。玉米在粮食作物中增产潜力最大，到目前为止，世界小麦亩产最高纪录是1013公斤（中国），稻谷是985.3公斤（日本），玉米则达到1548公斤（美国），比水稻、小麦高出1/3。

我国春玉米单产最高纪录达到1250.7公斤（内蒙古），麦茬夏播玉米最高达到1096.3公斤（山东），新疆建设兵团1990年和1991年连续两年3000多亩大面积春玉米平均单产超过1000公斤，赶上了水稻和小麦单产的世界最高纪录水平。

世界上玉米单产最高的国家有希腊，为665.4公斤，瑞士633.5公斤，奥地利542公斤，意大利500公斤。美国是世界玉米第一生产大国，常年播种面积在4.5亿亩左右，1981—1989年平均亩产437.91公斤，最高499.8公斤，我国玉米单产263公斤（1989年）只及上述国家的1/2，差距很大，但也有平均亩产超过500公斤的县、市，说明玉米还有很大的增产潜力有待挖掘。

国家已经确定“八五”期间全国粮食总产要求达到4500亿公斤，如何实现这一目标？从三大粮食作物生产潜力来看以玉米为最大，“七五”前四年全国三大粮食作物共增产了353亿公斤，其中光玉米就增产了162.5亿公斤，占42.4%，由此可见，玉米在增产粮食中起了重要作用。

（二）发展玉米生产是畜牧业和养殖业发展的需要 我国绝大部分地区已基本解决温饱问题，随着经济的发展，生活水平的提高，人们已不满足于吃饱，还要求吃好，除粮食外还要求奶、肉、蛋、鱼等含蛋白质高的畜产品和水产品，这些产品主要靠饲料转化换取，玉米是粮、饲兼用作物，是目前世界上用于生产奶、肉、蛋等产品最主要的饲料。