

初等农业技术教育培训教材(试用)

水稻栽培 与病虫害防治

(北方本)

(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）

水稻栽培与病虫害防治

（北方本）

（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)

水稻栽培与病虫害防治

(北方本)

中央农业广播电视学校 主编

农业部农业司 审定

* * *

责任编辑 董江峰

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 7.875 印张 187 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 7.20 元

ISBN 7-109-03213-2/S · 2069

编写者 王守林 苏宝林 (概述、第一、二、三、四、
五、六、七、八、九章)

张元恩 (第十章)

责任教师 戴立军 张晓华

序

农业部副部长

(袁绶雪)

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，是农业生产力中最基本、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。

1993年2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产环节而编写的，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种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、吉林省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，对教材编写大纲、课程学时分配以及实验、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3月

教 学 安 排

一、目的和要求

通过本课程学习，学员应该了解水稻生产基本概况，掌握水稻栽培的基本知识和实践技能，能从事水稻生产的一般管理工作。

具体要求：

（一）了解世界和我国水稻生产基本概况；北方水稻分布、区划和主要品种。

（二）了解水稻的经济特性、形态特征、生育过程和产量构成因素。

（三）了解水稻秧田期生育特性和培育壮秧的基础知识；种子发芽、幼苗生长与外界环境条件；秧苗类型与壮秧标准；育秧的基本技术环节和主要育秧方式。

（四）了解水田土壤特点、土壤培肥和整地的基础知识；掌握土壤培肥和整地技术。

（五）了解水稻插秧至分蘖期的叶、蘖、根生育特点和发生的环境条件；掌握插秧及栽培管理技术。

（六）了解水稻穗分化期的根、茎、叶、蘖发育特点及调控指标；穗分化过程及诊断；穗分化的环境条件；肥水管理目标和管理技术。

（七）了解水稻成熟期的根、茎、叶生育特点及功能；水稻开花及籽粒灌浆过程；成熟期的环境条件；腹白米、心白米、青米、裂纹米、空秕粒的形成；肥、水管理技术。

（八）了解水稻叶龄模式的建立原理、类型及应用。

(九) 了解水稻采用旱育稀植技术、抛秧栽培技术、直播栽培技术的生育特性及本田管理。

(十) 稻田主要杂草介绍；除草剂杀草原理；各种稻田除草技术介绍。

(十一) 识别水稻主要病虫害，掌握其发生规律、危害特点及防治方法。

二、教学内容

本课程主要讲授水稻栽培及病虫草害防治技术，水稻器官根、茎、叶、蘖、穗、籽粒建成及器官相关；器官生长发育与环境条件的影响；产量构成因素及形成过程；水稻土特点及培肥和整地技术；秧田生育特性和培育壮秧技术；插秧——分蘖期、穗分化期、成熟期的生育特点及肥水管理和病、虫、草害防治技术；叶龄模式建立及应用；水稻采用旱育稀植技术、抛秧栽培技术、直播栽培技术的生育特性及本田管理技术。

三、教学重点

(一) 水稻营养器官，根、茎、叶、蘖的生长发育特性与环境条件关系。

(二) 水稻生殖器官，穗、种子形成过程与环境条件关系。

(三) 营养器官与营养器官相关，营养器官与生殖器官相关。

(四) 种子发芽及幼苗生长与环境条件关系。

(五) 水稻土壤特点及培肥和整地技术。

(六) 分蘖期、穗分化期、成熟期的生长发育特点及管理技术。

(七) 培育壮秧基本环节与几种主要育秧技术。

(八) 叶龄模式建立原理与秧田、本田应用。

(九) 稻田杂草与防治原理及防治技术。

(十) 水稻病、虫害发生规律及防治。

四、学习方法

学员以收听广播和自学教材为主并配合面授辅导，根据教学安排和进度，订出学习计划，循序渐进，逐章逐节逐条认真学习，如学员对教材中的某些内容不易理解，则要求各地农业广播电视学校及时进行辅导。并组织学员进行实践与操作训练，使学员较熟练地掌握生产技能。

学员应安排足够的自学时间，按时完成学习作业，及时消化教材中的理论知识。有条件可以阅读一些有关参考资料（通俗读物和科普文章），加深对教材的理解和消化。并把所学的知识运用到水稻生产实践中去，提高水稻生产水平。

五、课时安排

章 次	章 名	学 时 数		
		录音 授课	实 践 与操作	合计
	概述	1		1
第一章	水稻是怎样的作物	2	2	4
第二章	秧田期生育特点和培育壮秧	5	4	9
第三章	水田土壤特点和培肥与整地	4	2	6
第四章	插秧——分蘖期的管理技术	3	2	5
第五章	穗分化期的管理技术	4	3	7
第六章	成熟期的管理技术	3	2	5
第七章	叶龄模式及其应用	2	1	3
第八章	几种栽培法的介绍	3	2	5
第九章	水田化学除草	3	2	5
第十章	水稻病虫害及其防治	10	10	20
总学时数		40	30	70

目 录

概述	1
一、我国北方水稻生产的地位	1
二、我国北方水稻分布和区划	2
三、北方水稻主要品种	5
第一章 水稻是怎样的作物	7
第一节 水稻的经济特点	7
一、穗大粒多	7
二、经济系数高	7
三、适应性强	8
四、品质优良	8
第二节 水稻形态特征和生育过程	8
一、一个成熟稻株的各个部分	9
二、生育期与生育时期	14
三、叶龄	15
四、生育型	16
第三节 水稻的产量与产量因素	18
一、水稻的产量与产量因素	18
二、水稻田间测产	19
第二章 秧田期特点和培育壮秧	23
第一节 秧苗类型与壮秧标准	23
一、秧苗类型	23
二、壮秧标准	24
第二节 种子与种子发芽需要的条件	25
一、糙米的构造	25

二、种子发芽需要的条件	27
第三节 幼苗生长过程与环境条件	29
一、幼苗生长	29
二、幼苗生长对环境条件的要求	30
第四节 育秧的基本技术	32
一、育秧方式的演变与选择	32
二、育秧基本环节	33
第五节 育秧方式	38
一、水育秧	38
二、半旱育秧(湿润育秧)	40
三、塑料薄膜保温育秧	41
四、旱育秧	42
五、工厂化盘土育秧与简易规格化育秧	44
六、软盘育秧	48
七、有孔底膜育秧	50
八、抛秧稻育秧技术	51
九、场院小苗育秧	53
第三章 水田土壤特点和培肥与整地	56
第一节 稻田土壤特点	56
一、越种越肥	56
二、北方稻田土壤特点	57
三、氧化还原特性	57
四、酸碱变化特点——盐碱性的改善	58
五、剖面特征	58
第二节 土壤培肥	60
一、水稻需肥种类和生理作用及需肥量	60
二、肥沃土壤指标	65
三、土壤培肥技术	67
第三节 整地技术	71
一、插秧前的土壤状态	71
二、整地技术	71

三、旋耕	72
四、盐碱土稻田整地	73
第四章 插秧—分蘖期的管理技术	76
第一节 叶	76
一、出叶周期、叶片寿命及生理功能	76
二、叶片生长进程与环境条件	76
三、叶片发育与环境条件	77
第二节 分蘖规律	78
一、 $n-3$ 叶蘖同伸规律（分蘖发生的次序）	78
二、分蘖消长规律	78
第三节 分蘖期根系发育特点	79
一、 $n-3$ 叶根同伸关系	79
二、根系发育特点	80
三、影响根系发育的环境条件	80
第四节 分蘖期的环境条件	82
一、温度	82
二、光照	82
三、水分	82
四、插深	82
五、矿质营养	82
第五节 插秧技术	83
一、移栽时期的选择	83
二、如何确定基本苗和插秧规格	83
三、插秧质量	84
第六节 管理技术	86
一、生育特点	86
二、管理目标	86
三、水稻灌溉技术	86
四、施肥技术	88
五、中耕除草	89
第五章 穗分化期的管理	92

第一节 穗分化时期	92
一、穗分化时期与诊断	92
二、促花期与保花期	99
第二节 拔节与根系发育特点	99
一、节间伸长	99
二、根系发育特点	100
第三节 穗分化期的环境条件	101
一、养分	101
二、水分	101
三、光照	102
四、温度	102
第四节 穗分化期控制指标	102
一、叶面积指数	102
二、叶色变化	104
三、叶、节间的调控指标	104
四、分蘖控制指标	107
第五节 管理技术	107
一、生育特点	107
二、管理目标	108
三、施肥技术	108
四、灌水技术	109
第六章 成熟期的管理技术	112
第一节 水稻产量的物质来源	112
一、水稻产量的物质来源	113
二、成熟期功能叶的贡献	113
三、成熟期根系的吸收特点	114
第二节 水稻的开花及籽粒灌浆过程	114
一、水稻花的形态结构	114
二、抽穗和开花	115
三、授粉和受精过程	117
四、籽粒的形成和成熟	117

五、腹白、心白、青米和裂纹米的形成	119
六、空粒和秕粒	120
七、成熟期的环境条件	120
八、管理技术	122
第七章 叶龄模式及应用	126
第一节 模式的建立	126
一、叶龄模式建立原理	126
二、叶龄模式类型	127
第二节 模式的应用	129
一、秧田的应用	129
二、本田的应用	131
第八章 几种栽培法的介绍	138
第一节 早育稀植技术	138
一、生育特性	138
二、技术要点	139
第二节 抛秧栽培技术	143
一、生育特性	143
二、本田管理技术	145
第三节 直播栽培技术	148
一、直播栽培的类型	148
二、直播稻生育特性	149
三、直播稻的主要栽培技术	151
第九章 稻田化学除草	157
第一节 水稻化学除草的发展	157
一、水稻化学除草发展过程	157
二、化学除草中存在的问题	157
三、使用除草剂应注意的问题	158
四、除草剂发展方向	159
第二节 稻田杂草种类	159
一、杂草种类	160
二、综合防治	160

第三节 除草剂杀草机理	160
一、抑制光合作用	160
二、干扰呼吸作用	162
三、植物激素作用	162
四、干扰蛋白质合成和核酸代谢	162
第四节 除草剂选择性原理	163
一、形态选择	163
二、位差选择	163
三、时差的选择	164
四、局部选择性	164
五、生理生化的选择	164
第五节 稻田杂草防除技术	164
一、除草剂施用方法	164
二、秧田化学除草	166
三、本田化学除草	167
四、直播稻田化学除草	168
第十章 水稻病虫害及其防治	171
第一节 北方稻区病虫害发生概况	171
一、水稻病虫发生种类及其为害	171
二、水稻病虫害发生的趋势和对策	172
第二节 水稻病害	173
一、立枯病	173
二、绵腐病	175
三、恶苗病	177
四、稻瘟病	177
五、水稻白叶枯病	183
六、水稻纹枯病	183
七、稻曲病	191
八、干尖线虫病	194
第三节 水稻虫害	195
一、稻飞虱	195