



初等农业技术教育培训教材(试用)



冬小麦栽培 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)

冬小麦栽培与病虫害防治

(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

(京)新登字060号

初等农业技术教育培训教材 (试用)

冬小麦栽培与病虫害防治

中央农业广播电视学校 主编

农业部农业司 审定

* * *

责任编辑 徐建华

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 6.25 印张 151千字

1995年3月第1版 1995年3月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价 6.00 元

ISBN 7-109-03163-2/S·2036

序

农业部副部长

(袁俊承)

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（或实验及学习）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2月

教 学 安 排

一、目的和要求

通过本课程的学习，学员应该掌握冬小麦栽培理论与技术，病虫害防治原理与技术等方面的知识，具体要求如下：

1. 了解小麦的一生，小麦的生育期，由营养生长向生殖生长转变所需的条件，春化现象（作用）和光周期现象及其与生育期的关系。

2. 了解小麦根、茎、叶的构造与功能，分蘖的发生规律及分蘖成穗规律，分蘖穗在调节单位面积穗数中的作用。

3. 掌握小麦穗发育过程及争取穗粒数的主要途径与栽培技术措施。

4. 掌握小麦籽粒及粒重形成过程及争取粒重的途径与主要栽培技术措施。

5. 了解小麦根、茎、叶、蘖、穗、粒等器官间的相互关系。

6. 掌握小麦产量是如何形成的，如何通过播种、秋冬管理，春季返青起身期管理，拔节期管理，孕穗期管理，后期管理等技术环节达到协调穗数、穗粒数、粒重的形成，争取高产的目的。

7. 了解小麦高产类型及其选择，并掌握几种典型高产栽培技术的异同点，应用条件及主要栽培技术要点。

8. 掌握我国冬麦区主要病虫害的发生及防治技术。

二、教学内容

本课程主要讲授小麦的一生；根、茎、叶、穗、花、粒等营养器官和生殖器官的生长发育及其与环境条件、产量形成的关

系；器官间的相互关系及对肥水措施的反应；小麦冬前壮苗培育技术；小麦秋冬期，返青起身期、拔节期、孕穗期、开花灌浆期的生育特点和主要管理措施；穗数、穗粒数和粒重形成规律；高产途径选择与应用；我国冬麦区主要病虫害发生概况；主要病虫害发生与防治技术。

三、教学重点

1. 小麦从营养生长向生殖生长转变的条件及意义。
2. 根、茎、叶、蘖、穗、花、粒等器官生育特性及其与小麦产量形成的关系。
3. 小麦单位面积穗数、每穗粒数及粒重的形成过程及产量构成因素调节。
4. 小麦主要生育时期，如播种、秋冬期、返青起身期、拔节期、孕穗期、开花灌浆期的生育特点及主要管理措施。
5. 小麦高产类型及选择、应用。
6. 小麦病、虫害的发生种类，主要病、虫害的特征、发生及其防治技术。

四、学习方法

学员以收听广播和自学教材为主。根据教学安排和进度，订出学习计划，循序渐进，逐章逐节认真学习。并要求各地农业广播电视学校及时进行辅导。

学员应安排足够的自学时间，按时解答各章复习思考题，有条件的还可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。学习时要理论联系实际，并把所学知识运用到实践中去。

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	冬小麦的器官建成	11	6	17
第 二 章	冬小麦栽培技术	10	8	18
第 三 章	小麦高产途径分析	2	4	6
第 四 章	小麦病害及其防治	8	6	14
第 五 章	小麦虫害及其防治	8	6	14
总学时数		40	30	70

目 录

概述.....	1
第一章 冬小麦的器官建成.....	5
第一节 小麦的一生.....	5
第二节 小麦的根.....	10
第三节 小麦的茎.....	13
第四节 小麦的叶.....	16
第五节 小麦的分蘖.....	20
第六节 小麦穗的形成.....	29
第七节 小麦籽粒及粒重形成.....	39
第八节 小麦器官间的相互关系.....	47
第二章 冬小麦栽培技术.....	56
第一节 小麦的产量与产量形成.....	56
第二节 小麦生产与环境条件.....	61
第三节 小麦的播种.....	67
第四节 冬前及越冬期的麦田管理.....	79
第五节 返青起身期麦田管理.....	89
第六节 拔节期的麦田管理.....	94
第七节 孕穗抽穗期的麦田管理.....	99
第八节 麦田后期管理与收获	101
第九节 小麦的氮素施肥	105
第三章 小麦高产途径分析	113
第一节 小麦高产的多途径	113
第二节 几种典型高产栽培技术分析	118

第四章 小麦病害及其防治	126
第一节 我国小麦病害种类及发生情况	126
第二节 我国几种主要小麦病害的发生与防治	127
第三节 小麦病害的综合防治	149
第五章 小麦害虫及其防治	154
第一节 我国冬小麦产区虫害发生概况	154
第二节 我国小麦主要害虫的发生和防治	157
第三节 小麦害虫的综合防治	182

概 述

小麦是世界各国人民的主要粮食作物之一。在我国是仅次于水稻的重要粮食作物。我国的播种面积约稳定在4亿亩左右。小麦营养价值高，籽粒所含蛋白质与淀粉等非含氮物的比例约为1:7,比较适合人体生理上的需要；而且其蛋白质中富含其他谷物中所缺乏的谷蛋白和麦胶蛋白，能制作松软多孔、易于消化的面包、馒头、糕点及其他方便食品，深受世人喜爱。

小麦是夏收作物，在提高复种指数、增加全年粮食总产中占有重要地位。

一、栽培小麦的起源

小麦属禾本科小麦属，根据小麦体细胞的染色体数目，通常把小麦归为三个系统，即一粒系（染色体数目为14条）、二粒系（28条）和普通系（42条）。三系中的染色体数目均为7的倍数，因此一粒系小麦称二倍体小麦，二粒系小麦称四倍体小麦，普通系小麦称六倍体小麦。目前栽培的普通小麦是由野生种不断进化而来，即野生一粒小麦与拟山羊草天然杂交成四倍体的二粒系小麦，二粒系小麦又与节节草杂交，成为近代小麦的祖先——六倍体普通小麦。

小麦是温带性作物，是人类最早栽培的作物之一。栽培小麦的原产地认为是在西亚和中亚，传入我国的途径可能有南北两条路线，北路经土耳其斯坦通过新疆、内蒙古；南路从印度经云南、四川传入。

二、我国小麦的种和变种

我国栽培小麦的历史悠久，分布广，品种资源极为丰富。我国小麦的种和变种主要有：

普通小麦：占绝大多数，约96%以上，遍布全国各地；

圆锥小麦：约占2%，在我国中部，西部和西北部有零星种植；

硬粒小麦：分布于西南和西北地区，约占1%左右；

密穗小麦：不足1%，分布于我国西南和西北地区；

波兰小麦：主要在新疆地区种植，数量极少。

云南小麦：普通小麦的一个亚种，是我国独特的一种小麦类型，它春性强，不易脱粒，种植于云南的西部地区。

普通小麦是我国种植的普遍类型，按其春化特性和播性又可分为冬小麦和春小麦两大类。本课程讲授的内容是普通小麦中的冬小麦。

三、我国的小麦分区

小麦适应性强，分布广，南起海南岛，北至漠河，西起新疆，东抵沿海诸岛，从平原到高山均有种植。但是我国小麦产区主要集中在河南、山东、河北、黑龙江、安徽、甘肃、新疆、江苏、陕西、山西、四川、内蒙古等省、区，栽培种植面积约占全国麦田面积的4/5以上。

我国麦田面积每年稳定在4亿亩左右，冬、春麦兼有种植，其中冬麦占4/5以上，春麦约占1/5。由于各地自然条件、种植制度等的不同，形成明显的小麦自然区域，大体分为三大区十个亚区。

（一）冬麦区

1. 北方冬麦区 本区包括北京、天津、河北中北部、山西中部和东南部、甘肃陇东、陕西渭北高原和延安地区、宁夏固原

地区、辽宁锦州沿海和辽东半岛南部以及胶东半岛北部。

本区是我国冬小麦主要产区之一。本区日照丰富，全年日照时数2600—2800小时。小麦生育期间降水仅100—150毫米，降水不足是本区小麦生产发展的主要限制因素。另外，本区秋季降温迅速，冬季寒冷，最低气温-18—-20℃，易造成越冬死苗，一般需种植强冬性或冬性类型品种。

2. 黄淮平原冬麦区 本区包括山东、河北中南部、河南大部 and 江苏、安徽两省的淮北平原、山西南部、陕西关中平原、甘肃天水 and 定西地区。此区也是我国主要产麦区，播种面积占我国小麦总面积的1/3以上。

全区温度适中，气候比较温和，适合小麦的生长。全年日照时数约2000—2800小时。绝对最低气温-5—-20℃。小麦生育期间降水120—250毫米，要获得高产，需有补充灌溉条件。本区品种类型丰富，一般种植冬性或半冬性品种。

3. 长江中下游冬麦区 本区包括上海、江苏、江西、湖南、湖北 and 安徽的淮河以南、河南南部、浙江大部 and 陕西的安康地区。

本区以水稻为主，小麦多与稻、棉、杂粮等复种。小麦生育期降水偏多（约500—800毫米），常涝渍成害或病害成灾。

4. 长江上游冬麦区 本区包括四川盆地、四川东南部、四川的西昌、陕西汉中、云南中北部、贵州等。

本区气候温暖，年降水丰富（1000毫米），但小麦生长期内降水偏少。区内日照不足，空气湿度大，常易发生病害。该区种植品种多为春性。

5. 华南冬麦区 本区包括福建、广东、广西、台湾 and 云南的东南部、浙江的温州。本区属于亚热带气候，小麦生育后期，阴雨多、湿度大、日照少，多发生病害。

6. 青藏高原冬麦区 本区属高原气候，日照足、温差大，小麦粒重大，产量高。但年降水量少，需要进行补充灌溉。

(二) 春麦区

1. 东北春麦区 包括黑龙江、吉林两省和辽宁中北部,是我国主要的春麦区。该地区冬季温度低(绝对最低气温-33—-47℃),夏季气候温凉、降水较多,适合春麦生长。

2. 北方春麦区 包括辽宁西部、内蒙古和宁夏大部,甘肃兰州的东北部、河北长城以北及山西、陕西北部。本区气候寒冷、干旱、大陆性强。开发水源,扩大灌溉是本区高产的关键。

(三) 春、冬麦区

1. 新疆春、冬麦区 本区包括新疆全部以及甘肃兰州以西及青海东部。全区日照充足,降水很少,冬季寒冷,多种植春麦,也有冬麦种植。

2. 青藏高原春、冬麦区 主要包括西藏、青海南部的高原区,本区地处高原,平均气温低,春小麦生长期长,在海拔较低的高原也有冬麦种植。

第一章 冬小麦的器官建成

第一节 小麦的一生

小麦从种子萌发出苗到产生新种子所经历的时间称为全生育期（简称生育期）。由于我国小麦种植地域广，气候生态条件复杂，各地的生育期也不尽相同。冬小麦一般在230天左右或以上。如北方冬麦区的小麦生育期为260—280天；黄淮平原冬麦区为230—260天。

小麦一生中，由于根端和茎端生长点的不断分化和发育，根、茎、叶、蘖、穗、花和籽粒等逐渐形成，植株的外部形态也发生有秩序的演化，并使生育过程的每一阶段呈现一定的生理生化特点和生物学特征。小麦的产量，就是在个体各器官的协调生长和个体与群体协调发展逐步形成的。

一、小麦的生育时期

在生产和科研活动中，人们为了管理和交流上的便利，常依据小麦植株器官发生的顺序和便于掌握的明显特征，把全生育期划分为若干生育时期（简称生育期），具体分期和记载标准为：

1. 播种期 种子播入土中。记载播种日期，以年、月、日表示。
2. 出苗期 小麦的第一片真叶露出地表2厘米为出苗标准。田间有10%以上的幼苗达出苗标准时，为出苗始期；全田有50%以上幼苗达出苗标准时，记载为出苗期，以日/月表示。
3. 分蘖期 植株第一蘖露出叶鞘1厘米时为分蘖标准。当全田50%以上植株达分蘖标准时，记载为分蘖期。