



国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

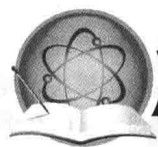
# 作物生产技术

■ 薛全义 主编

ZUOWU  
SHENGCHAN  
JISHU



化学工业出版社



国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

# 作物生产技术

■ 薛全义 主编

ZUOWU  
SHENGCHAN  
JISHU



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是国家示范性高职院校优质核心课程系列教材之一。该书紧密结合我国高职教育发展形势,充分体现工学结合、理实一体的教学理念,实现“做中学、学中做”。本书内容以生产过程为顺序编排,共设置了九个学习情境:认识作物及其生产基础、准备作物生产、主要作物播种及育苗、作物前期田间管理、作物中期田间管理、作物后期田间管理、作物产品的收获及处理、生产上常见的作物高产高效栽培模式、其他作物生产。每个学习情境下又设置了相应的学习任务,各情境内容相互联系,又呈现相互递进,既有横向比较,又有纵向延伸,能够循序渐进地培养学生掌握作物生产的基本知识和操作技能。本书具有较强的应用性、综合性、广泛性、创新性,既可作为高职高专种植类专业的教材,也可以供其他涉农专业和行业培训选用。

### 图书在版编目(CIP)数据

作物生产技术/薛全义主编. —北京:化学工业出版社, 2011.9

国家示范性高职院校优质核心课程系列教材  
ISBN 978-7-122-12338-1

I. 作… II. 薛… III. 作物-栽培技术-高等职业教育-教材 IV. S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 190564 号

---

责任编辑:李植峰

文字编辑:刘阿娜

责任校对:边涛

装帧设计:史利平

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张12 $\frac{3}{4}$  彩插2 字数307千字 2011年11月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:27.00 元

版权所有 违者必究

# “国家示范性高职院校优质核心课程系列教材” 建设委员会成员名单

主任委员 蒋锦标

副主任委员 荆 宇 宋连喜

委 员 (按姓名汉语拼音排序)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 蔡智军 | 曹 军 | 陈杏禹 | 崔春兰 | 崔颂英 | 丁国志 |
| 董炳友 | 鄂禄祥 | 冯云选 | 郝生宏 | 何明明 | 胡克伟 |
| 贾冬艳 | 姜凤丽 | 姜 君 | 蒋锦标 | 荆 宇 | 李继红 |
| 梁文珍 | 钱庆华 | 乔 军 | 曲 强 | 宋连喜 | 田长永 |
| 田晓玲 | 王国东 | 王润珍 | 王艳立 | 王振龙 | 相成久 |
| 徐 凌 | 肖彦春 | 薛全义 | 姚卫东 | 邹良栋 |     |

## 《作物生产技术》编写人员

顾 问 王向国（辽宁省建昌县农村经济局）

连 旭（辽宁富友种业有限公司）

曾广誉（河南省商水县农机局）

主 编 薛全义

副 主 编 杨 志 刘 迪 白百一

编写人员（按姓名汉语拼音排列）

白百一（辽宁农业职业技术学院）

李君成（辽宁东亚种业有限公司）

刘 迪（辽宁农业职业技术学院）

刘怀志（沈阳雷奥生物科技有限公司）

薛全义（辽宁农业职业技术学院）

杨晓风（辽宁农业职业技术学院）

杨 志（辽宁农业职业技术学院）

邹俭祥（辽宁铁研种业科技有限公司）

主 审 费显伟（辽宁农业职业技术学院）

齐 华（沈阳农业大学）

# 序

我国高等职业教育在经济社会发展需求推动下,不断地从传统教育教学模式蜕变出新,特别是近十几年来在国家教育部的重视下,高等职业教育从示范专业建设到校企合作培养模式改革,从精品课程遴选到双师队伍构建,从质量工程的开展到示范院校建设项目的推出,经历了从局部改革到全面建设的历程。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)和《教育部、财政部关于实施国家示范性高等职业院校建设计划,加快高等职业教育改革与发展的意见》(教高[2006]14号)文件的正式出台,标志着我国高等职业教育进入了全面提高质量阶段,切实提高教学质量已成为当前我国高等职业教育的一项核心任务,以课程为核心的改革与建设成为高等职业院校当务之急。目前,教材作为课程建设的载体、教师教学的资料和学习依据,存在着与当前人才培养需要的诸多不适应。一是传统课程体系与职业岗位能力培养之间的矛盾;二是教材内容的更新速度与现代岗位技能的变化之间的矛盾;三是传统教材的学科体系与职业能力成长过程之间的矛盾。因此,加强课程改革、加快教材建设已成为目前教学改革的重中之重。

辽宁农业职业技术学院经过十年的改革探索和三年的示范性建设,在课程改革和教材建设上取得了一些成就,特别是示范院校建设中的32门优质核心课程的物化成果之一——教材,现均已结稿付梓,即将与同行和同学们见面交流。

本系列教材力求以职业能力培养为主线,以工作过程为导向,以典型工作任务和生产项目为载体,立足行业岗位要求,参照相关的职业资格标准和行业企业技术标准,遵循高职学生成长规律、高职教育规律和行业生产规律进行开发建设。教材建设过程中广泛吸纳了行业、企业专家的智慧,按照任务驱动、项目导向教学模式的要求,构建情境化学习任务单元,在内容选取上注重了学生可持续发展能力和创新能力培养,具有典型的工学结合特征。

本套以工学结合为主要特征的系列化教材的正式出版,是学院不断深化教学改革,持续开展工作过程系统化课程开发的结果,更是国家示范院校建设的一项重要成果。本套教材是我们多年来按农时季节工艺流程工作程序开展教学

活动的一次理性升华，也是借鉴国外职教经验的一次探索尝试，这里面凝聚了各位编审人员的大量心血与智慧。希望该系列教材的出版能为推动基于工作过程系统化课程体系建设和促进人才培养质量提高提供更多的方法及路径，能为全国农业高职院校的教材建设起到积极的引领和示范作用。当然，系列教材涉及的专业较多，编者对现代教育理念的理解不一，难免存在各种各样的问题，希望得到专家的斧正和同行的指点，以便我们改进。

该系列教材的正式出版得到了姜大源、徐涵等职教专家的悉心指导，同时，也得到了化学工业出版社、中国农业大学出版社、相关行业企业专家和有关兄弟院校的大力支持，在此一并表示感谢！

蒋锦标

2010年12月

# 前言

随着高等职业教育改革的不断深入,对学生实际应用能力要求逐渐提高,传统的作物栽培教学已远远不能适应新形势的发展,改革传统的教学体制和编写新形式的作物栽培教材已成当务之急。

按照职业教育发展的要求和我院多年来职业教育改革的经验,我们编写了新的作物生产技术教材,与原来的作物栽培教材相比较,本教材在内容上进行了调整,由原来片面的注重栽培过程与技术拓展到产前农业生产资料的准备和产后作物产品的处理,与学生的专业和将来的工作联系更加密切;结构上进行了改变,加大了与实践相结合的力度,减少了理论知识的比重,以生产季节为主线编排内容,采用分段横向教学,同一生长季节学习不同作物的同一生产内容,边学边做,理论联系实际,充分体现了职业教育的特色;同时,本教材还充分考虑了学生的自学需要,设计有相应的专业实训,以充分发挥学生自主能动性,培养学生实践动手能力。

作物生产技术内容共设九个学习情境:学习情境一为认识作物及其生产基础,主要学习作物分类、生长发育的基本规律以及作物栽培的基本理论;学习情境二为准备作物生产,主要学习各种作物的基本情况、生产前的物质准备、作物品种;学习情境三为主要作物播种及育苗,主要学习作物的种子特征及各种作物的播种技术;学习情境四为作物前期田间管理,主要学习各种作物苗期生长发育及田间管理;学习情境五为作物中期田间管理,主要学习各种作物中期生长发育特点及田间管理;学习情境六为作物后期田间管理,主要学习各种作物后期生长发育特点及田间管理;学习情境七为作物产品的收获及处理,包括作物收获、加工、贮藏、应用等内容;学习情境八为生产上常见的作物高产高效栽培模式;学习情境九为其他作物生产,集中讲授几种栽培面积较小的作物,以专题讲座的形式进行,以让学生了解为主。九个学习情境内容在不同的生产季节学习,情境一在入学的第一学期学习。情境二~情境七在第二~第五学期即两个完整的生长季进行。具体安排教学时,将主要作物分成两类,即根据栽培季节及作物面积分成早春作物和晚春作物,播种时间相近的作物采用分段横向教学法一起学习,与生产季节紧密结合,边学边做,提高学生实际动手

能力,同时也便于各种作物之间的比较。情境八和情境九在第五学期以专题讲座形式进行。本书的每个情境和每一个任务开始都有相关学习说明,以便同学全面提前了解学习内容,利于做好预习。本书同时还设计了10项专业实训,可帮助学生自学和实践,也便于老师统一对学生进行考核和训练。

本书为国家示范性高职院校优质核心课程系列教材之一,由我院相关专业一线老师与相关企业的技术人员共同完成,并于2008年以来分别在学院和企业进行试用,取得了良好的教学效果。教材编写过程中,得到沈阳农业大学和相关企业人员的大力支持,并提出了宝贵意见;国家级名师费显伟教授和沈阳农业大学齐华教授共同审阅全稿,在此对他们的辛勤工作表示衷心感谢。由于时间紧张,作者水平有限,书中难免有不当之处,敬请读者批评指正。

编者

2011年6月



小麦



大麦



燕麦



黑麦

■ 彩图1 麦类作物



籼稻



粳稻

■ 彩图2 籼稻与粳稻



(a) 花生黑斑病



(b) 花生褐斑病



(c) 花生炭疽病



(d) 花生网斑病

■ 彩图3 花生叶斑病



■ 彩图4 花生锈病



■ 彩图5 花生立枯病



■ 彩图6 油菜菌核病



■ 彩图7 油菜霜霉病

# 目录

|              |                           |           |
|--------------|---------------------------|-----------|
| <b>学习情境一</b> | <b>认识作物及其生产基础</b>         | <b>1</b>  |
|              | 学习任务一 作物种类的识别 .....       | 3         |
|              | 专业实训 1 作物类型及品种识别 .....    | 13        |
|              | 学习任务二 了解作物的生长发育 .....     | 14        |
|              | 学习任务三 熟悉作物产量构成及生产潜力 ..... | 19        |
|              | 学习任务四 掌握作物栽培制度 .....      | 25        |
| <b>学习情境二</b> | <b>准备作物生产</b>             | <b>30</b> |
|              | 学习任务一 了解作物生产概况 .....      | 32        |
|              | 学习任务二 准备农业生产资料 .....      | 40        |
|              | 专业实训 2 农资的认识和准备 .....     | 42        |
| <b>学习情境三</b> | <b>主要作物播种及育苗</b>          | <b>44</b> |
|              | 学习任务一 玉米播种 .....          | 46        |
|              | 学习任务二 高粱播种 .....          | 48        |
|              | 学习任务三 大豆播种 .....          | 50        |
|              | 学习任务四 水稻育苗 .....          | 52        |
|              | 学习任务五 小麦播种 .....          | 55        |
|              | 专业实训 3 作物播种技术操作 .....     | 59        |
| <b>学习情境四</b> | <b>作物前期田间管理</b>           | <b>60</b> |
|              | 学习任务一 玉米前期田间管理 .....      | 62        |
|              | 学习任务二 高粱前期田间管理 .....      | 64        |
|              | 学习任务三 大豆前期田间管理 .....      | 66        |
|              | 学习任务四 水稻前期田间管理 .....      | 68        |
|              | 学习任务五 小麦前期田间管理 .....      | 73        |
|              | 专业实训 4 作物生育前期的调查与管理 ..... | 74        |
| <b>学习情境五</b> | <b>作物中期田间管理</b>           | <b>77</b> |
|              | 学习任务一 玉米中期田间管理 .....      | 79        |

|        |                    |    |
|--------|--------------------|----|
| 学习任务二  | 高粱中期田间管理 .....     | 82 |
| 学习任务三  | 水稻中期田间管理 .....     | 86 |
| 学习任务四  | 小麦中期田间管理 .....     | 89 |
| 学习任务五  | 大豆中期田间管理 .....     | 92 |
| 专业实训 5 | 作物生育中期的调查与管理 ..... | 96 |

**学习情境六****作物后期田间管理****98**

|        |                     |     |
|--------|---------------------|-----|
| 学习任务一  | 玉米后期田间管理 .....      | 100 |
| 学习任务二  | 高粱后期田间管理 .....      | 102 |
| 学习任务三  | 水稻后期田间管理 .....      | 103 |
| 学习任务四  | 小麦后期田间管理 .....      | 106 |
| 学习任务五  | 大豆后期田间管理 .....      | 108 |
| 专业实训 6 | 作物生育后期田间调查与管理 ..... | 110 |

**学习情境七****作物产品的收获及处理****111**

|        |                  |     |
|--------|------------------|-----|
| 学习任务一  | 作物的测产 .....      | 113 |
| 专业实训 7 | 作物的测产 .....      | 115 |
| 学习任务二  | 作物的收获 .....      | 116 |
| 专业实训 8 | 作物的收获 .....      | 121 |
| 学习任务三  | 作物的脱粒 .....      | 121 |
| 学习任务四  | 作物的贮藏 .....      | 124 |
| 专业实训 9 | 作物的脱粒与贮藏 .....   | 128 |
| 学习任务五  | 作物产品的加工及应用 ..... | 128 |

**学习情境八****生产上常见的作物高产高效栽培模式****135**

|         |                  |     |
|---------|------------------|-----|
| 学习任务一   | 地膜覆盖栽培 .....     | 137 |
| 学习任务二   | 玉米比空栽培 .....     | 139 |
| 学习任务三   | 玉米大垄双行栽培 .....   | 140 |
| 学习任务四   | 间套种 .....        | 142 |
| 学习任务五   | 稻茬麦 .....        | 144 |
| 专业实训 10 | 高产高效栽培技术设计 ..... | 145 |

## 学习情境九 其他作物生产

146

|       |         |     |
|-------|---------|-----|
| 学习任务一 | 花生生产技术  | 148 |
| 学习任务二 | 油菜生产技术  | 158 |
| 学习任务三 | 芝麻生产技术  | 167 |
| 学习任务四 | 向日葵生产技术 | 178 |
| 学习任务五 | 甘薯生产技术  | 182 |

## 参考文献

192

## 学习情境一

# 认识作物及其生产基础

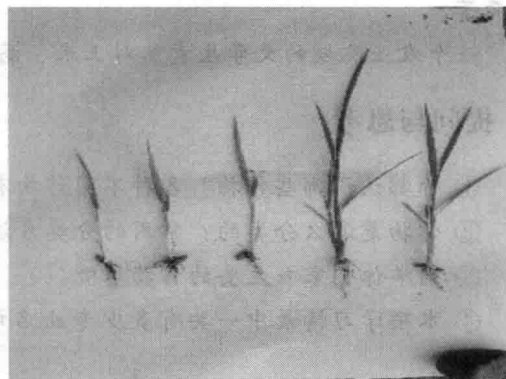
### ◇ 学习情境描述

作为一名农业生产技术人员，在从事作物生产之前，首先要认识作物及其特征，在此基础上，掌握作物生产的基本知识和共性规律，才能为专业农业生产打下坚实的基础。本情景根据学生认知规律，由易到难设置了四项学习任务（见学习任务设置），这四项学习任务以理论讲授为主，同时结合生活和生产实践，通过实物观察、小组讨论、现场模拟、查阅资料、作业分析等具体的情景设计，培养学生学习兴趣，认识并掌握作物及作物生产的基础知识。

### ◇ 学习任务设置



学习任务一 作物种类的识别



学习任务二 了解作物的生长发育



学习任务三 熟悉作物产量构成及生产潜力



学习任务四 掌握作物栽培制度

## ◇ 学习目标

### 1. 知识目标

- ① 熟悉作物的概念、分类，了解作物生产概况。
- ② 理解作物生长发育概念，掌握作物生育进程、影响作物生育条件、作物产量形成及影响因素、作物群体及生产结构、作物生产潜力、作物栽培制度等内容。

### 2. 技能目标

- ① 能够认识各种作物及其类别，能够说出其主要特点。
- ② 能够查阅农业资料并能找到分析的方法，同时能根据本地实际情况进行应用。能够用所学知识分析实践问题。

## ◇ 案例导读

2007年7月，一名农业院校的大学生到农村顶岗实训，任务是在玉米制种区检查指导农民玉米抽雄，保证玉米制种质量。这天他早早来到田间，看到一个农民正在一片高粱地里干活，由于不认识高粱，便把高粱当作了玉米，看到上面的穗一个没抽，他很生气，便质问农民为什么不按要求及时抽掉雄穗，这个农民很疑惑的问他：“你是农校的吗？是来指导玉米制种工作的吗？”这位学生很自豪地告诉他：“是啊，马上就要毕业了，将来就是做这方面工作的。”农民告诉他说：“看清楚了，这是高粱，不是玉米”。学生立刻羞红了脸，感到很没面子。

一个农业院校的大学生竟然对玉米、高粱都分辨不出来，确实让人遗憾。

## ◇ 提问与思考

- ① 你都认识哪些作物？各种不同作物有什么区别？
- ② 作物是怎么分类的？常用的分类方法是什么？
- ③ 列举你们家乡主要的作物类型。
- ④ 本项学习情景中一共有多少专业名词？罗列出来并对相近的名词进行对比，找出异同点。
- ⑤ 怎样利用作物生长的“S”形生长曲线为农业生产服务？你碰到过生产上违背“S”形生长曲线而导致失败的例子吗？
- ⑥ 提高作物产量的措施有哪些？依据是什么？
- ⑦ 作物群体有哪些特点？其结构及生产受什么因素影响？
- ⑧ 分析复种与连作、间作与套作的区别。
- ⑨ 合理采用间作、混作、套作的技术原理是什么？

## 学习任务一 作物种类的识别

主要内容：作物及其分类、作物生产概况。

学习重点：作物及其分类。

学习难点：作物的分类。

学习目的：全面了解作物生产的基本知识。

技能要求：学会查阅农业资料并能找到分析的方法，同时能根据本地实际情况进行应用。

### 一、作物的概念

① 广义作物：人类栽培的绿色植物统称为作物。作物是有机物质的创造者，是日光能的最初转化者，其产物是人们生命活动的物质基础，也是一切以植物为食的动物和微生物生命活动的能量来源。作物是农业生产的基础，国家列入指标的有粮、棉、油、糖、麻、烟、茶、桑、果、菜、药、杂十二项。

② 狭义作物：主要指农田大面积栽培的粮、棉、油、麻、烟、糖等，一般称农作物，北方人称其为庄稼。作物生产所研究的主要指这部分作物。

### 二、作物的分类

作物的种类很多，仅农作物就有 90 多种，分属于植物的 20 多个科。各种作物在人类长期的培育和选择下，形成众多的类型和品种。据不完全统计，世界上稻已有 10 万份以上的品种材料，小麦有 3 万个。目前我国共保存各种农作物品种材料 20 多万份。为了更好地研究和利用，有必要对庞杂的作物进行分类。作物分类有各种不同的方法和标准，归纳起来有以下几种。

#### （一）植物学分类

即按植物科、属、种进行分类。一般用双名法对植物进行命名，称为学名，其优点是能把全世界所有植物按其形态特征进行系统的分类和命名，可以为国际上所通用。例如玉米为禾本科，其学名为 *Zea mays* L.，“*Zea*”为属名，“*mays*”为种名，“L”为命名者的姓氏缩写。

#### （二）根据作物生物学性状分类

##### 1. 按作物对温度条件的要求分类

（1）喜温作物 生长发育的最低温度为  $10^{\circ}\text{C}$  左右，最适温度为  $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，最高  $30\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，如稻、谷、玉米、棉花、花生、烟草等。

（2）耐寒作物 生长发育的最低温度为  $1\sim 3^{\circ}\text{C}$  左右，最适温度为  $12\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，最高  $26\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，如小麦、黑麦、豌豆等。



#### 考考你：

本地区的玉米、水稻、小麦、大豆通常在什么时间播种？

##### 2. 按作物对光周期的反应分类

（1）长日照作物 日照越长越有利于开花，日照长度短于一定极限时不能开花，一直停顿在营养生长状态的作物，如麦类、油菜等。

（2）短日照作物 日照越短越有利于开花，日照长度长于一定极限时不能开花，一直停