

新型职业农民示范培训教材



冀彩萍◎主编

粮油作物 生产新技术

Liangyou Zuowu Shengchan Xinjishu



- 内容丰富
- 图文并茂
- 强化实践
- 易于掌握

 中国农业出版社

 新型职业农民示范培训教材

粮油作物生产 新技术

冀彩萍 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

粮油作物生产新技术 / 冀彩萍主编. —北京: 中国农业出版社, 2017. 8

新型职业农民示范培训教材

ISBN 978-7-109-23000-2

I. ①粮… II. ①冀… III. ①粮食作物—栽培技术—技术培训—教材②油料作物—栽培技术—技术培训—教材
IV. ①S504

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 133861 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 郭晨茜 舒 薇

三河市君旺印务有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月河北第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 19.75

字数: 353 千字

定价: 51.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本示范培训教材针对各地主要粮油作物生产的发展，以劳动就业、培养新型职业农民和新农村建设为目标，体现粮油作物生产新技术的核心知识与技能。教材以掌握一门实用新技术为出发点，与生产实际紧密联系，突出实用性，强调实践性，注重培养学员的操作技能，针对各地主要粮油作物的生产和管理，解决粮油作物生产中经常出现和被忽视的问题。

本培训教材内容包括主要粮油作物玉米、小麦、高粱、谷子、小杂粮、马铃薯、大豆、向日葵等的生产技术。基本以一种作物作为一个单元，每个单元由多个项目构成，每个项目包括若干个具体任务，详细阐述了每种作物的生长发育特点、生长发育所需的环境条件、田间管理关键技术及病虫害防治技术，为农业生产者提供了基本的知识和技能。

新型职业农民示范培训教材

编 审 委 员 会

主 任 魏 民 陈明昌

副主任 康宝林 裴 峰

委 员 巩天奎 樊怀林 孙俊德 吕东来 张兴民

武济顺 孙德武 张 明 武忠民 张建新

陶英俊 张志强 贺 雄 马 骏 高春宝

刘 健 程 升 王与蜀 夏双秀 马根全

吴 洪 李晋萍 布建中 薄润香 张万生

总主编 张 明

总审稿 吴 洪 薄润香

本 册 编 写 人 员

主 编 冀彩萍

副主编 田映晖

编 者 冀彩萍 田映晖 田齐建

出版说明

发展现代农业，已成为农业增效、农村发展和农民增收的关键。提高广大农民的整体素质，培养造就新一代有文化、懂技术、会经营的新型职业农民刻不容缓。没有新农民，就没有新农村；没有农民素质的现代化，就没有农业和农村的现代化。因此，编写一套融合现代农业技术和社会主义新农村建设理念的新型职业农民示范教材迫在眉睫，意义重大。

为配合《农业部办公厅 财政部办公厅关于做好新型职业农民培育工作的通知》，按照“科教兴农、人才强农、新型职业农民固农”的战略要求，以造就高素质新型农业经营主体为目标，以服务现代农业产业发展和促进农业从业者职业化为导向，着力培养一大批有文化、懂技术、会经营的新型职业农民，为农业现代化提供强有力的人才保障和智力支撑，中国农业出版社组织了一批一线专家、教授和科技工作者编写了“新型职业农民示范培训教材”丛书，作为广大新型职业农民的示范培训教材，为农民朋友提供科学、先进、实用、简明的致富新技术。

本系列教材共有 29 个分册，分两个体系，即现代农业技术体系和社会主义新农村建设体系。在编写中充分体现现代教育培训“五个对接”的理念，主要采用“单元归类、项目引领、任务驱动”的结构模式，设定“学习目标、知识准备、任务实施、能力转化”等环节，由浅入深，循序渐进，直观易懂，科学实用，可操作性强。

我们相信，本系列培训教材的出版发行，能为新型职业农民培养及现代农业技术的推广与应用积累一些可供借鉴的经验。

因编写时间仓促，不足或错漏在所难免，恳请读者批评指正，以资修订，我们将不胜感激。

目 录

出版说明

单元一 概述	1
项目一 作物种类的认识	2
任务一 农作物分类	2
任务二 农作物生产的特点及意义	4
项目二 种植制度	6
任务一 农作物布局	7
任务二 间作与套作	9
任务三 轮作与连作	13
任务四 土壤耕作技术	16
单元二 玉米生产技术	20
项目一 播前准备	23
任务一 种子准备	25
任务二 土壤准备	29
任务三 肥料准备	31
项目二 播种技术	33
任务一 确定播种期	34
任务二 播种	34
项目三 田间管理	37
任务一 苗期田间管理	37
任务二 穗期田间管理	40
任务三 花粒期田间管理	42
任务四 防止空秆、倒伏	44

任务五 适时收获	47
项目四 病虫害防治	49
任务一 苗期病虫害防治	49
任务二 穗期病虫害防治	52
任务三 花粒期病虫害防治	57
项目五 旱作玉米生产技术	58
任务一 旱作玉米蓄水保墒措施	58
任务二 旱作玉米生产技术环节	59
项目六 玉米地膜覆盖生产技术	62
任务一 播前准备	63
任务二 播种	64
任务三 田间管理	64
任务四 玉米渗水地膜覆盖旱作技术	65
项目七 甜玉米生产技术	68
任务一 播前准备	70
任务二 播种	71
任务三 田间管理	71
项目八 糯玉米生产技术	73
任务一 播前准备	74
任务二 播种	76
任务三 田间管理	77

单元三 小麦生产技术

79

项目一 播前准备	80
任务一 种子准备	82
任务二 土壤准备	85
任务三 肥料准备	86
任务四 播前灌水	87
项目二 播种技术	88
任务一 播种机具	89
任务二 播种时期	90
任务三 播种方法	90
项目三 田间管理	92
任务一 前期管理	93
任务二 中期管理	93

任务三 后期管理	94
任务四 适时收获	95
项目四 病虫草害防治	96
任务一 病害防治	97
任务二 虫害防治	101
任务三 草害防治	105
项目五 小麦综合生产技术模式	106
任务一 春小麦高产种植技术	106
任务二 旱地小麦高产种植技术	108
任务三 小麦地膜覆盖生产技术简介	108
单元四 高粱生产技术	112
项目一 播前准备	115
任务一 种子准备	116
任务二 土壤准备	118
任务三 肥料准备	119
项目二 播种技术	120
任务一 播种时期	122
任务二 播种方法	122
项目三 田间管理	123
任务一 苗期管理	124
任务二 拔节孕穗期管理	124
任务三 抽穗结实期管理	125
任务四 收获贮藏	126
项目四 病虫害防治	127
任务一 病害防治	128
任务二 虫害防治	131
单元五 谷子生产技术	134
项目一 播前准备	136
任务一 种子准备	137
任务二 土壤准备	140
任务三 肥料准备	141
项目二 播种技术	143
任务一 确定播种期	144

任务二 播种	145
项目三 田间管理	147
任务一 苗期管理	147
任务二 穗期管理	150
任务三 粒期管理	151
任务四 适时收获	153
项目四 病虫草害防治	154
任务一 病害防治	154
任务二 虫害防治	158
任务三 草害防治	160
任务拓展 无公害谷子生产技术	161

单元六 小杂粮生产技术

165

项目一 莜麦生产技术	165
任务一 播前准备	169
任务二 播种技术	173
任务三 田间管理	174
任务四 病虫害防治	176
任务五 适时收获	178
项目二 荞麦生产技术	179
任务一 播前准备	182
任务二 播种技术	185
任务三 田间管理	186
任务四 病虫害防治	188
任务五 适时收获	190
项目三 绿豆生产技术	190
任务一 播前准备	192
任务二 播种技术	195
任务三 田间管理	196
任务四 病虫害防治	198
任务五 收获与贮藏	202
项目四 蚕豆生产技术	202
任务一 播前准备	205
任务二 播种技术	206
任务三 田间管理	207

任务四 病虫害防治	209
任务五 适时收获贮藏	211
项目五 红小豆生产技术	212
任务一 播前准备	213
任务二 播种技术	216
任务三 田间管理	217
任务四 病虫害防治	218
任务五 适时采收	221
单元七 马铃薯生产技术	222
项目一 播前准备	224
任务一 种薯准备	226
任务二 土壤准备	230
任务三 肥料准备	231
项目二 播种技术	232
任务一 播种时期	233
任务二 播种方法	234
项目三 田间管理	236
任务一 发芽期管理	237
任务二 幼苗期管理	238
任务三 块茎形成期管理	239
任务四 块茎增长期管理	239
任务五 淀粉积累期管理	240
任务六 收获贮藏	241
项目四 病虫害防治	242
任务一 防止马铃薯退化	242
任务二 防治马铃薯病害	243
任务三 防治马铃薯虫害	249
单元八 大豆生产技术	251
项目一 播前准备	253
任务一 种子准备	253
任务二 土壤准备	257
任务三 肥料准备	258
项目二 播种技术	261

任务一 播种时期	262
任务二 播种方法	263
项目三 田间管理	264
任务一 出苗期管理	267
任务二 幼苗分枝期管理	268
任务三 开花结荚期管理	269
任务四 鼓粒成熟期管理	271
任务五 收获与贮藏	271
项目四 病虫害防治	272
任务一 病害防治	273
任务二 虫害防治	279
单元九 向日葵生产技术	283
项目一 播前准备	285
任务一 种子准备	285
任务二 土壤准备	287
任务三 肥料准备	288
项目二 播种技术	289
任务一 确定播种期	290
任务二 播种	291
项目三 田间管理	292
任务一 苗期管理	292
任务二 中期管理	293
任务三 后期管理	294
任务四 收获与贮藏	295
项目四 病虫草害防治	297
任务一 病害防治	297
任务二 虫害防治	300
任务三 草害防治	301
主要参考文献	303

单元一

概述

一、农作物的概念

农作物的概念有两种解释：一是广义的农作物，是指具有经济价值，被人工栽培的植物。包括粮、棉、油、糖、茶、烟、麻、桑、果、菜、药、绿肥、花卉等这些人工栽培的植物，统称为作物。另一种是狭义的农作物，主要是指种植在大田而且面积较大的作物，也叫大田作物，俗称“庄稼”，包括粮、棉、油、麻、糖、烟等。本课程所学习的农作物生产新技术，主要指狭义的农作物生产新技术。

二、农作物生产新技术

根据农作物生长发育规律及农产品食用安全规范，采取各种人工措施，如土壤耕作、合理密植、施肥、灌水、防治病虫害等田间管理新技术，以及科学的收获与贮藏新技术，以获得高产、优质的农产品，满足市场需求。

农作物生产新技术包括：

- (1) 各种农作物的生长发育特点和规律。
- (2) 耕作技术、栽培模式、播种技术、施肥技术、灌溉技术、防治病虫害技术。
- (3) 适时采收农产品的方法及贮藏技术。
- (4) 产品安全生产规范。

总之，农作物生产的目的就是高产、高效、优质、安全，满足市场需求。

所以农作物生产新技术是一门直接服务于农作物生产的综合性应用技术，涉及植物生产与环境、农业生物技术、植物保护技术、土壤与肥料技术等多种学科的研究新成果和新技术。

项目一 作物种类的认识

学习目标

【知识目标】

1. 了解作物生产的特点和意义。
2. 熟悉农作物的分类及生产特点。

【技能目标】

能够认识各种农作物及其类别。

【情感目标】

培养学生对学习农业生产知识的兴趣。

任务一 农作物分类

知识准备

地球上记载的植物约 39 万种,被人类利用的植物都是由野生植物经过驯化、演变、选择而来,约 2 500 种,目前世界广泛栽培种植的植物约 1 500 种,其中栽培的大田作物约 90 余种,我国种植的有 60 余种。为了便于比较、研究和利用,人们常常根据作物的某些特征、特性进行分类。

作物的分类方法很多,最常用的是按产品用途和植物学系统相结合的分类方法,其他还有按作物对温光条件的要求、对光周期的反应和对二氧化碳(CO_2)的同化途径等进行分类的方法。

一、按产品用途和植物学系统相结合的方法分类

按此类方法可分为粮食作物、经济作物、饲料和绿肥作物、药用作物。

(一) 粮食作物(或称食用作物)

1. 谷类作物(或称禾谷类作物) 一般指禾本科植物,主要作物有麦类(小麦、大麦、燕麦、黑麦)、水稻、玉米、谷子、高粱、黍、稷、薏苡等。荞麦属蓼科,但因其谷粒可食用,习惯也将其列入此类。

2. 豆类作物(或称豆菽类作物) 属豆科植物,主要的农作物有大豆、绿豆、蚕豆、红小豆、芸豆、豌豆、豇豆、鹰嘴豆等。

3. 薯类作物(又称根茎类作物) 属于植物学上不同的科、属。主要农

作物有甘薯、马铃薯、木薯、豆薯、山药（薯蓣）、芋、蕉藕等。

（二）经济作物（或称工业原料作物）

1. 纤维作物 其中有种子纤维，如棉花；韧皮纤维，如大麻、亚麻、洋麻、黄麻、苘麻、苕麻等；叶纤维，如龙舌兰麻、蕉麻、菠萝麻等。

2. 油料作物 主要有花生、油菜、芝麻、向日葵、苏子、蓖麻等。大豆有时也归此类。

3. 糖料作物 主要有甘蔗、甜菜，此外还有甜叶菊等。

4. 嗜好作物 主要有烟草、茶叶、咖啡、薄荷、啤酒花等。

5. 其他作物 主要有桑、橡胶、香料作物（薄荷、留兰香）、席草等。

（三）饲料和绿肥作物

豆科中常见的有苜蓿、苕子、紫云英、草木樨、田菁、桤麻、三叶草等；禾本科中常见的有苏丹草、黑麦草等；其他如红萍、水葫芦、水浮莲、水花生等也属此类。这类作物既可做饲料，又可做绿肥。

（四）药用作物

种类颇多，主要有三七、人参、枸杞、黄芪、黄连、连翘、大黄等。

上述分类不是绝对的，有些作物有几种用途，如大豆，既可食用，又可榨油；亚麻既是纤维作物，种子又可榨油；玉米既可食用，又可做饲料、工业原料；马铃薯既是粮食，又是蔬菜。因此分类只是根据需要而划分。

二、按作物对温度条件的要求分类

按此方法可分为喜温作物、耐寒作物。

（一）喜温作物

如水稻、棉花、玉米、烟草、花生等。在其全生育期中，所需的日均温和总积温较高，其生长发育的最低温度为 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ ，温度低，生长发育缓慢，甚至停止。

（二）耐寒作物

如小麦、大麦、黑麦、燕麦、豌豆、油菜等。这些作物全生育期要求的日均温和总积温较低，其生长发育的最低温度为 $1\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，温度过高，生长发育缓慢，甚至停止。

三、按作物对光周期的反应分类

按此分类方法可分为长日照作物、短日照作物、中性作物。

（一）长日照作物

如小麦、大麦、油菜、甜菜等。这类作物的根、茎、叶生长（营养生长）

时需较短的日照，在开花结实（生殖生长）时需较长的日照。

（二）短日照作物

如水稻（中、晚稻）、玉米、棉花、大豆、烟草等。这类作物根、茎、叶生长时需较长的日照，在开花结实时需较短的日照。

（三）中性作物

如早稻、豌豆、荞麦等。这类作物开花结实与日照长短无关。

四、按作物对二氧化碳的同化途径分类

按此分类方法可分为 C_4 作物、 C_3 作物。

（一） C_4 作物

如玉米、谷子、高粱、甘蔗等。这类作物光合作用的二氧化碳补偿点低，呼吸作用消耗也低，光合作用能力强，光合效率高，属于高产作物。

（二） C_3 作物

如水稻、小麦、大麦、棉花、大豆等。这类作物光合作用的二氧化碳补偿点高，有较强的光呼吸，光合作用能力较弱。

五、按作物播种期和收获期分类

按作物播种期不同分为春播作物、夏播作物、秋播作物和南方的冬播作物。

（一）春播作物

春播作物是指春夏季播种夏秋收获的作物，如玉米、谷子、大豆、春小麦等。

（二）夏播作物

夏播作物是麦收后播种的作物，如小麦收获后复播玉米、大豆等。

（三）秋播作物

秋播作物是秋季播种第二年夏季收获，如冬小麦、秋菊等。

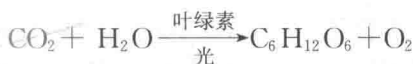
除此以外，还有其他的分类方法，如按成熟期、收获期的不同，分为夏熟作物和秋熟作物；按种植密度和田间管理方式可分为密植作物和中耕作物等。

任务二 农作物生产的特点及意义

知识准备

人类生命活动所必需的能量来源只能从农产品如粮食和其他食物中获得，

而食物中的能量归根到底是绿色植物转化太阳能的结果。



所以作物生产的实质是：人类栽培、利用绿色植物将太阳能转化为化学能，将无机物转化为有机物，同时获得自身所需能量的过程。这一过程既要受到自然条件（光、温、水、土、肥）和其他生产条件的制约，又要受到科学技术和社会经济发展水平的制约。

任务实施

一、农作物生产特点

（一）农作物生长的规律性

农作物是活的生物有机体，在与生态环境相适应的长期进化中，农作物生长发育过程形成了显著的季节性、有序性和周期性。

首先，不同农作物种类具有不同的个体生命周期，如水稻、玉米和棉花等为一年生作物，冬小麦、油菜为二年生作物。

其次，农作物个体的生命周期又有一定的阶段性变化，是一个有序的生长发育过程，需要特定的环境条件，如小麦的低温春化、水稻的短日高温特性就是其生长发育过程中的一个特性。

第三，由于农作物生长发育的各个阶段是有序的、紧密衔接的过程，既不能停顿中断，又不能颠倒重来，因而具有不可逆性。

（二）严格的地域性

由于不同地区的纬度、地形、地貌、气候、土壤、水利等自然条件不同，相应的社会经济、生产条件、技术水平等也有差异，从而构成了农作物生产的地域性。如干旱地区应选择抗旱耐旱品种，低洼潮湿地区要选择耐湿品种等。因此，农作物生产必须根据各地的自然条件和社会条件，“因地制宜”选择适合该地的农作物种类、品种及相应的技术措施，使作物、环境、措施达到最佳配合，生产出高产优质的农产品。

（三）明显的季节性

农作物生产在很大程度上受自然条件的影响，而一年四季的光、热、水等自然资源的状况是不同的，所以农作物生产不可避免地受到季节的强烈影响。

由于农作物的季节性很强，生产上误了农时，轻则减产，重则颗粒无收。因此，必须合理掌握农时季节，做到“不违农时”“因时制宜”，使农作物的高效生长期与最佳环境条件同步。