

■ 全国高等学校“十二五”农林规划教材

Crop Cultivation Science
作物栽培学

(第2版)

王荣栋 尹经章 主编



高等教育出版社

■ 全国高等学校“十二五”农林规划教材

作物栽培学

Z U O W U Z A I P E I X U E

(第2版)

王荣栋 尹经章 主编

高等教育出版社·北京

内容简介

本书是“全国高等学校‘十二五’农林规划教材”，面向全国，重点西北，突出新疆，具有我国西北地区大陆性气候灌溉农业的特色。本书始于20世纪90年代，为新疆维吾尔自治区教委（厅）教材建设重点项目，目前在第1版的基础上，增加了新理论、新内容、新成果，突显现代作物栽培学的新进展，理论结合实际，阐述“作物-环境-措施”的关系，形成作物高产、优质、高效、生态、安全的理论和措施，促进农业现代化发展。

全书内容包括概论和各论。概论中系统阐述作物起源、分布、生长发育基本规律，栽培的共性和原理等，各论讲述小麦、水稻、玉米、棉花等25种作物生长发育、产量和品质形成特点以及栽培措施，内容充实，层次清晰，语言简练，图表配合密切。

本书可作为农学类专业本科生教材和硕士研究生入学考试用书，也是农业科研单位、生产部门和农业技术推广部门科技人员、管理人员的参考用书。

图书在版编目（C I P）数据

作物栽培学 / 王荣栋, 尹经章主编. -- 2版. -- 北京 : 高等教育出版社, 2015.6
ISBN 978-7-04-041881-1

I. ①作… II. ①王… ②尹… III. ①作物-栽培学-高等学校-教材 IV. ①S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 014104 号

策划编辑 孟丽 责任编辑 孟丽 李融 封面设计 张楠
封面摄影 王梓林 责任印制 毛斯璐

| | | | |
|------|---------------------|------|---|
| 出版发行 | 高等教育出版社 | 网 址 | http://www.hep.edu.cn |
| 社 址 | 北京市西城区德外大街4号 | | http://www.hep.com.cn |
| 邮政编码 | 100120 | 网上订购 | http://www.landraco.com |
| 印 刷 | 国防工业出版社印刷厂 | | http://www.landraco.com.cn |
| 开 本 | 787mm × 1092mm 1/16 | 版 次 | 2005年4月第1版 |
| 印 张 | 29.75 | | 2015年6月第2版 |
| 字 数 | 760千字(含数字课程) | 印 次 | 2015年6月第1次印刷 |
| 购书热线 | 010-58581118 | 定 价 | 48.00元 |
| 咨询电话 | 400-810-0598 | | |

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物料号 41881-00

数字课程 (基础版)

作物栽培学

(第2版)

主编 王荣栋 尹经章

登录方法:

1. 访问<http://abook.hep.com.cn/41881>, 点击页面右侧的“注册”。已注册的用户直接输入用户名和密码, 点击“进入课程”。
2. 点击页面右上方“充值”, 正确输入教材封底的明码和密码, 进行课程充值。
3. 已充值的数字课程会显示在“我的课程”列表中, 选择本课程并点击“进入课程”即可进行学习。

自充值之日起一年内为本数字课程的有效期
使用本数字课程如有任何问题
请发邮件至: lifescience@pub.hep.cn



作物栽培学 (第2版)

主编 王荣栋 尹经章

用户名

密码

验证码

3 6 5 8

进入课程

注册

内容介绍

纸质教材

版权信息

联系方式

本数字课程与《作物栽培学》(第2版)配套使用, 是纸质教材的拓展和补充。内容包括全书各章的教学课件、作者精选的百余幅彩色照片等, 展示了作物的形态结构和机械化、现代化等生产技术措施, 具有绿洲节水灌溉农业的特色, 后期还会不断补充和更新, 以方便广大教师教学和学生自学。

高等教育出版社

<http://abook.hep.com.cn/41881>

第2版编者及审稿人员

主 编 王荣栋(石河子大学)
尹经章(新疆农业大学)

副主编 李世和(塔里木大学)
张旺锋(石河子大学)
章建新(新疆农业大学)
董志新(石河子大学)
李新裕(塔里木大学)

编 者(第一人为该章主编):

第一章 概 论

章建新(新疆农业大学)

王荣栋(石河子大学)

尹经章(新疆农业大学)

第二章 小 麦

王荣栋(石河子大学)

李世和(塔里木大学)

石书兵(新疆农业大学)

第三章 其他麦类作物

吴新元(新疆农业科学院)

王荣栋(石河子大学)

陶光琰(石河子大学)

第四章 水 稻

梁乃亭(新疆农业科学院)

曾隆爵(塔里木大学)

第五章 玉 米

董志新(石河子大学)

勾 玲(石河子大学)

方子森(甘肃农业大学)

李新裕(塔里木大学)

第六章 高 粱

马 林(新疆农业大学)

罗宏海(石河子大学)

陶光琰(石河子大学)

第七章 大 豆

罗赓彤(新疆农垦科学院)

章建新(新疆农业大学)

第八章 其他豆类

罗赓彤(新疆农垦科学院)

第九章 马铃薯

田 丰(青海大学)

方子森(甘肃农业大学)

瓦·古巴蒲娃(新疆农业大学)

第十章 甘 薯

王荣栋(石河子大学)

李世和(塔里木大学)

第十一章 棉 花

张旺锋(石河子大学)

张巨松(新疆农业大学)

李蒙春(石河子大学)

李世和(塔里木大学)

李新裕(塔里木大学)

第十二章 甜 菜

马富裕(石河子大学)

陈天如(石河子大学)

马 林(新疆农业大学)

第十三章 油 菜

王兆木(新疆农业科学院)

尹经章(新疆农业大学)

马晓岗(青海省农业科学院)

第十四章 向日葵

刘胜利(新疆农垦科学院)

尹经章(新疆农业大学)

第十五章 其他油料作物

王兆木(新疆农业科学院)

李世和(塔里木大学)

翟云龙(塔里木大学)

第十六章 牧草及饲料作物

闵继淳(新疆农业大学)

赖先齐(石河子大学)

第十七章 绿肥作物

赖先齐(石河子大学)

第十八章 籽 瓜

牟传民(石河子大学)

第十九章 啤酒花

勾 玲(石河子大学)

晁瑞堂(新疆农业大学)

第二十章 加工番茄

张巨松(新疆农业大学)

第二十一章 烟 草

熊昌绪(石河子大学)

第二十二章 其他特种经济作物

李世和(塔里木大学)

罗宏海(石河子大学)

主审 曹连莆(石河子大学)

第 2 版前言

作物栽培学是研究作物生长发育规律和产量、品质形成规律及其与环境条件的关系,制订栽培措施指导生产,促进作物高产、优质、高效、生态、安全,为作物生产可持续发展和农业现代化服务的综合性应用科学。

作物生产是自然再生产和经济再生产结合的过程,有严格的地域性。20世纪90年代在新疆维吾尔自治区教委(厅)领导和支持下,石河子大学、新疆农业大学、塔里木大学密切合作,并邀请新疆农业科学院、新疆农垦科学院等著名专家鼎力协助,汇聚力量,根据国内外学科的发展,侧重新疆灌溉农业的特点,以及学生生源和工作流向多在疆内等情况,经过两年多努力,于1997年7月出版了新疆高等学校统编教材《作物栽培学》。教材科学性、先进性和实用性强,体现了教学改革精神和学科的特点,也有利于少数民族与汉族师生“双语”教学,提高了教学质量,并成为新疆科研单位和生产部门重要参考书。1999年、2000年分别获新疆维吾尔自治区科技进步三等奖和教学成果奖二等奖。

随着科学技术发展和教学改革深入,以及各校在全国招生范围扩大,人才流动性增强,作者对原有教材作了充实提高,瞄准科技前沿,增加了新理论、新知识和新内容,拓宽了覆盖区域范围,突出了西北地区绿洲灌溉农业的特点。经新疆维吾尔自治区教委(厅)推荐,该教材获得高等教育出版社立项,成为“全国高等学校农林规划教材”,2004年7月出版发行,得到许多高校好评,并选作农学等专业教材或指定教学参考书和硕士研究生入学考试用书。2009年该教材再次获新疆维吾尔自治区教学成果奖。2013年,第2版列入高等教育出版社“全国高等学校‘十二五’农林规划教材”。

近年来,随着我国农业转型升级和科学技术发展、教学改革深入,作者吸收了多个院校教材的优点,结合各院校应用情况,调整了书中内容,并与甘肃农业大学、青海大学、青海省农业科学院的有关专家共同完成了新版的修订。

本教材内容包括总论和各论,共22章,力图体现下列特点:

一、“现代作物栽培学”的特色

教材吸取了作物栽培学及相关学科近期研究的新理论、新成果,阐述作物高产、优质、高效、生态、安全的理论和措施,充实“粮-经-饲”一体化的内容,用“作物-环境-措施”三者的关系,进行系统的综合分析,促进作物栽培模式化和信息化发展,具有新颖性和实用性,力图构造“现代作物栽培学”。

二、绿洲灌溉农业节水的特点

教材在对作物生长发育理论与关键措施进行广泛综合和论述的基础上,立足实用,面向全国,重点西北,突出新疆,具有绿洲灌溉农业作物栽培的特点。

三、教材内容充实,叙述简洁,图表配合得当,有利于少数民族与汉族师生“双语”教学

教材力求恰当、及时、准确地反映国内外作物学科新成果、新成就的同时,做到层次清晰,语言简洁,文字通顺,图表密切配合,兼顾少数民族与汉族师生“双语”教学。

四、视野拓宽,重点突出,具有教学选用的灵活性

教材重点阐述我国粮、棉、油等主要作物,又根据西北地区地域广阔、作物差异较大的特点,对小作物和特色作物生长发育的特点和栽培关键措施作了介绍,供各校有针对性的灵活的选用,以利于发展特色农业和有利学生自学,扩大专业知识学习范围。

教材多年来是在自治区教委(厅)指导下和高等教育出版社及多个院校支持下完成的。多个省区的科研单位、生产部门和新疆生产建设兵团的许多专家提供了大量图片和资料。于振文院士等专家教授在百忙中审阅了第1版教材,国家级教学名师曹连莆教授主审了第2版教材。教材几次修改均由王荣栋教授、李世和研究员统稿。罗宏海副教授对本次教材修订和资料整理等做了大量的工作。本教材是集体智慧的结晶,在此向上述单位和各位专家表示感谢。

作者水平有限,缺点错误在所难免,欢迎广大师生及读者多提出宝贵意见,以便修改提高。

编者

2014年12月

第1版编者及审稿人员

主 编 王荣栋(石河子大学)
尹经章(新疆农业大学)

副主编 李世和(塔里木大学)
董志新(石河子大学)
李蒙春(石河子大学)

编 者

第一章 概 论

章建新(新疆农业大学)
刘发海(新疆农业大学)

尹经章(新疆农业大学)

王荣栋(石河子大学)

王荣栋(石河子大学)

李世和(塔里木大学)

石书兵(新疆农业大学)

王荣栋(石河子大学)

陶光璠(石河子大学)

梁乃亭(新疆农业科学院)

曾隆爵(塔里木大学)

刘发海(新疆农业大学)

董志新(石河子大学)

李新裕(塔里木大学)

陶光璠(石河子大学)

王兆木(新疆农业科学院)

罗赓彤(新疆农垦科学院)

罗赓彤(新疆农垦科学院)

王仲余(塔里木大学)

瓦·古巴蒲娃(新疆农业大学)

王荣栋(石河子大学)

王仲余(塔里木大学)

李蒙春(石河子大学)

第五章 玉 米

第六章 高 粱

第七章 大 豆

第八章 其他豆类

第九章 马铃薯

第十章 甘 薯

第十一章 棉 花

- 姚源松(新疆农业大学)
李世和(塔里木大学)
陈学智(塔里木大学)
张旺峰(石河子大学)
李新裕(塔里木大学)
陈天如(石河子大学)
章建新(新疆农业大学)
马林(新疆农业大学)
王兆木(新疆农业科学院)
尹经章(新疆农业大学)
尹经章(新疆农业大学)
王兆木(新疆农业科学院)
王兆木(新疆农业科学院)
刘发海(新疆农业大学)
闵继淳(新疆农业大学)
马林(新疆农业大学)
赖先齐(石河子大学)
牟传民(石河子大学)
晁瑞堂(新疆农业大学)
张巨松(新疆农业大学)
熊昌绪(石河子大学)
李世和(塔里木大学)
张巨松(新疆农业大学)
王兆木(新疆农业科学院)
- 第十二章 甜 菜
- 第十三章 油 菜
- 第十四章 向日葵
- 第十五章 其他油料作物
- 第十六章 牧草及饲料作物
- 第十七章 绿肥作物
- 第十八章 籽 瓜
- 第十九章 啤酒花
- 第二十章 加工番茄
- 第二十一章 烟 草
- 第二十二章 其他特种经济作物

审 稿 于振文、曹连莆、土尼亚孜·陈比地、文克孝、朱文金、张玉洁、李西彬、伊力亚斯·木哈西林、陆有广、陈迪熙、吉米提·胡加力木

第 1 版前言

作物栽培学是研究作物生长发育规律,产量和品质形成及其与环境条件的关系,探讨通过栽培,实现作物高产、优质、高效及可持续发展的理论和措施的综合应用科学。

作物生产是自然再生产与经济再生产的结合过程,有严格的地域性。我国幅员辽阔,各地生态条件差异较大,作物种类和种植方式不同。石河子大学、新疆农业大学、塔里木大学根据多年办学经验和面向 21 世纪教学改革精神,在自治区教育委员会(厅)主持下,三校抽调 20 多位有经验的专家、教授,并邀请新疆农业科学院、新疆农垦科学院有关专家参加,集中精力,用两年多时间,于 1997 年 8 月在新疆首次编写出版了这本《作物栽培学》教材。教材启用后,不仅受到广大师生欢迎,也受到新疆科研和生产部门的称赞,1999 年和 2001 年分别获得自治区人民政府科技成果三等奖和教学成果二等奖。

高等教育出版社将本教材列入全国高等农林院校教材选题规划后,作者对原教材又作了较大的充实和提高,增加了新理论、新知识和新内容,拓宽了学科领域,压缩和精简了原有的一些内容;加强了基本理论、基本知识和关键措施的论述及信息的提供。教材由原来的 16 章 29 种作物,增加到 22 章 37 种作物,在保持教材原有地区特色的基础上,拓宽了面向省(区)范围,除对棉花、小麦、玉米和水稻等大宗作物栽培理论和措施进行系统阐述外,又根据我国北方地区作物种类较多的特点,增加了一些重要的或具有特色的小作物。有些作物种植面积虽不大,但在作物的结构调整和搭配种植中,往往具有不可替代作用,具有地方特色和发展潜力,故对这类作物的生长特点和栽培要点作了简要介绍,供教学使用参考和学生自学。教材还依据作物粮—经—饲三元结构精神,增加了饲料作物的种类及其有关栽培内容的论述。

参加本书编写的,除原有主要作者外,各校又新增加一批专家、教授;教材吸取了全国近期出版的有关“面向 21 世纪课程教材”的内容和编写经验,以及各校近几年对教材使用的情况。王荣栋教授、李世和研究员进行了全书统稿。本书的出版,得到了新疆维吾尔自治区教育厅、高等教育出版社生命科学分社和有关院校的大力支持 and 帮助,是全体作者多年协作的结果,是集体智慧的结晶。

作者水平有限,缺点错误在所难免,欢迎广大师生及读者多提出宝贵意见,以便修改提高。

编者
2004 年 7 月

目 录

| | |
|--------------------------------|----|
| 第一章 概论 | 1 |
| 第一节 作物栽培学的性质、任务和 研究方法 | 1 |
| 第二节 作物的起源和分类 | 6 |
| 第三节 作物产量、品质和效益 | 12 |
| 第四节 我国作物栽培学的成就和 发展趋势 | 19 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 第五节 作物的生长发育及群体 调控 | 21 |
| 第六节 我国作物区划和新疆农作物 生产特点 | 27 |
| 复习思考题 | 29 |

粮 食 作 物

| | |
|----------------------|-----|
| 第二章 小麦 | 31 |
| 第一节 概述 | 31 |
| 第二节 小麦栽培的生物学基础 | 37 |
| 第三节 冬小麦栽培技术 | 70 |
| 第四节 春小麦栽培技术 | 79 |
| 第五节 小麦滴灌栽培 | 84 |
| 复习思考题 | 87 |
| 第三章 其他麦类作物 | 88 |
| 第一节 大麦栽培 | 88 |
| 第二节 燕麦 | 95 |
| 第三节 小黑麦 | 97 |
| 复习思考题 | 99 |
| 第四章 水稻 | 100 |
| 第一节 概述 | 100 |
| 第二节 水稻栽培的生物学基础 | 104 |
| 第三节 水稻的产量形成与品质 | 119 |
| 第四节 种稻的土、肥、水条件 | 122 |
| 第五节 水稻育秧、移栽及管理 | 130 |
| 第六节 水稻直播栽培技术 | 137 |
| 第七节 杂交水稻栽培特点 | 141 |
| 第八节 稻的其他栽培方式 | 144 |
| 复习思考题 | 146 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 第五章 玉米 | 147 |
| 第一节 概述 | 147 |
| 第二节 玉米栽培的生物学基础 | 150 |
| 第三节 玉米栽培技术 | 164 |
| 第四节 玉米地膜覆盖及膜下滴灌 栽培技术 | 168 |
| 第五节 玉米复播及套种 | 171 |
| 第六节 玉米杂交制种生产技术 | 174 |
| 第七节 特用玉米特点及其 栽培技术 | 176 |
| 复习思考题 | 182 |
| 第六章 高粱 | 183 |
| 第一节 概述 | 183 |
| 第二节 高粱栽培的生物学基础 | 186 |
| 第三节 高粱栽培技术 | 192 |
| 第四节 饲用高粱栽培技术要点 | 195 |
| 复习思考题 | 196 |
| 第七章 大豆 | 197 |
| 第一节 概述 | 197 |
| 第二节 大豆栽培的生物学基础及其 产量和品质的形成 | 199 |
| 第三节 大豆栽培技术 | 209 |

| | | | |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| 复习思考题 | 212 | 第三节 马铃薯的栽培技术 | 241 |
| 第八章 其他食用豆类作物 | 213 | 第四节 马铃薯地膜覆盖与间套作 栽培技术 | 244 |
| 第一节 绿豆 | 213 | 第五节 马铃薯的贮藏 | 245 |
| 第二节 赤豆(红小豆) | 216 | 复习思考题 | 246 |
| 第三节 普通菜豆(芸豆) | 218 | 第十章 甘薯 | 247 |
| 第四节 豌豆 | 220 | 第一节 概述 | 247 |
| 第五节 蚕豆 | 223 | 第二节 甘薯大田栽培的生物学 基础 | 248 |
| 第六节 鹰嘴豆 | 226 | 第三节 甘薯的育苗 | 252 |
| 第七节 小扁豆 | 228 | 第四节 大田栽培技术 | 253 |
| 复习思考题 | 230 | 第五节 收获与贮藏 | 255 |
| 第九章 马铃薯 | 231 | 复习思考题 | 256 |
| 第一节 概述 | 231 | | |
| 第二节 马铃薯栽培的生物学 基础 | 233 | | |

经 济 作 物

| | | | |
|-----------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 第十一章 棉花 | 257 | 复习思考题 | 328 |
| 第一节 概述 | 257 | 第十三章 油菜 | 329 |
| 第二节 棉花栽培的生物学基础 | 264 | 第一节 概述 | 329 |
| 第三节 棉花产量与品质 | 277 | 第二节 油菜栽培的生物学基础 | 330 |
| 第四节 棉花栽培技术 | 284 | 第三节 油菜栽培技术 | 339 |
| 第五节 新疆棉花膜下滴灌栽培 技术 | 296 | 复习思考题 | 344 |
| 第六节 新疆长绒棉栽培技术 | 300 | 第十四章 向日葵 | 345 |
| 第七节 新疆机械采棉的农艺配套 技术 | 304 | 第一节 概述 | 345 |
| 复习思考题 | 307 | 第二节 向日葵栽培的生物学 基础 | 346 |
| 第十二章 甜菜 | 308 | 第三节 向日葵的栽培技术 | 349 |
| 第一节 概述 | 308 | 复习思考题 | 351 |
| 第二节 甜菜栽培的生物学基础 | 309 | 第十五章 其他油料作物 | 352 |
| 第三节 原料甜菜栽培技术 | 319 | 第一节 红花 | 352 |
| 第四节 甜菜地膜覆盖及滴灌 栽培技术 | 322 | 第二节 花生 | 357 |
| 第五节 饲用甜菜栽培 | 324 | 第三节 芝麻 | 366 |
| 第六节 甜菜的采种栽培 | 325 | 第四节 蓖麻 | 371 |
| | | 复习思考题 | 376 |

饲料及绿肥作物

| | | | |
|--------------------|-----|-----------------|-----|
| 第十六章 牧草及饲料作物 | 377 | 第一节 概述 | 384 |
| 第一节 概述 | 377 | 第二节 草木犀绿肥 | 387 |
| 第二节 苜蓿 | 378 | 第三节 向日葵绿肥 | 391 |
| 复习思考题 | 383 | 复习思考题 | 393 |
| 第十七章 绿肥作物 | 384 | | |

特种经济作物

| | | | |
|--------------------------------|-----|----------------------|-----|
| 第十八章 籽瓜 | 394 | 第三节 加工番茄栽培技术 | 417 |
| 第一节 概述 | 394 | 复习思考题 | 419 |
| 第二节 籽瓜栽培的生物学基础 | 395 | 第二十一章 烟草 | 420 |
| 第三节 籽瓜栽培技术 | 398 | 第一节 概述 | 420 |
| 第四节 籽瓜的收获 | 400 | 第二节 烟草的生长发育 | 421 |
| 复习思考题 | 401 | 第三节 烟叶的化学成分与品质 | 424 |
| 第十九章 啤酒花 | 402 | 第四节 烟草的栽培技术 | 427 |
| 第一节 概述 | 402 | 第五节 烟叶的采收和烘烤 | 430 |
| 第二节 啤酒花栽培的生物学 基础 | 404 | 复习思考题 | 432 |
| 第三节 啤酒花的栽培技术 | 409 | 第二十二章 其他特种经济作物 | 433 |
| 第四节 啤酒花的加工 | 413 | 第一节 亚麻 | 433 |
| 复习思考题 | 413 | 第二节 枸杞 | 437 |
| 第二十章 加工番茄 | 414 | 第三节 甘草 | 441 |
| 第一节 概述 | 414 | 第四节 孜然 | 446 |
| 第二节 加工番茄的形态特征及 生长发育特点 | 414 | 第五节 薰衣草 | 449 |
| | | 复习思考题 | 452 |
| 主要参考文献 | 453 | | |

第一章 概 论

第一节 作物栽培学的性质、任务和研究方法

一、作物栽培学的性质与任务

作物栽培学是研究作物生长发育、产量和品质形成规律及其与环境条件的关系,探索作物高产、优质、高效和可持续发展的理论、方法及技术措施,促进作物生产,为国民经济发展和农业现代化服务的综合性应用学科。

作物生产的实践活动所涉及的范围,概括起来包括作物、环境、措施三大方面。三者辩证关系贯穿于整个作物生产过程。

品种是决定作物产量和品质的主导因素,是内因。但优良的品种只有在适宜的环境条件下生长,并综合运用合理配套的栽培措施,才能达到高产、优质、高效的目的。

作物栽培学研究的对象主要是农作物,即粮、棉、油、糖、绿肥及饲料等各种大田作物。各种作物有其自身的生长发育、器官建成、产量和品质形成特点,要种好作物就必须了解和掌握这些规律。由于作物产量是群体产量,而作物群体是由许多个体所组成的。所以,作物栽培学不仅要研究作物个体的生长发育和器官建成规律,而且要研究作物群体结构和发展变化规律,协调群体与个体之间的矛盾。

作物生长发育离不开外界环境条件——光、热、水、气、肥等。不同的作物、不同的品种以及不同的生育阶段、不同器官建成过程,对外界环境都有着不同的要求。因此,作物与外界环境条件之间的关系是作物栽培学研究的重要内容。

根据作物的特征、特性及其生长发育对环境条件的要求,以采取经济有效的栽培技术措施,满足其良好生长发育的要求,使之产量高、品质好。合理的栽培技术措施,在于充分发挥资源(包括自然、社会等)和作物本身的优势,并克服某些不利因素。食品安全和保护环境,要求做到无公害生产。在作物生产中必须树立生态平衡的意识,兼顾生产力增长、资源高效利用和环境友好,实现农业生产系统的可持续发展。

作物生产过程是通过人为栽培技术措施的不断实施来实现的。在具体实施某一栽培措施时,要根据当时、当地的情况,因地制宜、分类指导、因苗管理。作物栽培技术体系要有的放矢,推行精准栽培、简化操作内容、突出关键技术环节;把各项技术环节和各种技术措施有机结合、集成配套发挥整体效应;降低生产成本、提高经济效益、增强产品的市场竞争力。

二、作物生产在农业中的地位及特点

(一) 作物生产在农业中的地位

作物生产是农业生产的核心,是社会经济发展的最基本保证。农业是世界上最根本的产

业。人类为了生存和发展,首先必须解决吃、穿这一基本问题,然后才能从事其他的生产和社会活动。

作物生产距今约1万年左右的新石器时期开始出现,是人类历史上最早出现的物质生产部门。它的产生是人类历史上最大的转折点,是人类历史上的第一次革命。首先标志着人类对自然界改造的开始,由从生物环境中攫取食物到控制这一环境的转变;其次是逐步取代了采集和狩猎的位置;第三,是人类走向文明社会的关键一步。最早的农业粗放简陋,但随着农业技术的改进和收获物的增多,它对人类物质文明和社会文化发展确曾起到一种爆发性的影响。

人类生活之所以离不开农业的根本原因,是因为人类的生命活动所需的能量目前只能从食物中获得,而食物中的能量,究其来源是绿色植物转化太阳能的结果。随着社会的不断发展,虽然农业在国内生产总值中的相对比重将不断下降(发达国家已降到5%甚至更低),但是其绝对值却将不断增长。农业的地位是其他产业不可替代的,农业将伴随着人类而永远存在。

作物生产的实质是绿色植物以其特有的叶绿素吸收太阳光能,通过光合作用,将从空气中吸收的二氧化碳,从土壤中吸收的水分和无机盐类,经过复杂的生理生化代谢过程,合成富含能量的有机物质,其中一部分直接用来作为人类的食物,一部分作为动物的饲料转化成奶、肉、蛋等食品。

作物生产的有机物质是人类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,因此,作物生产称为第一性生产。

动物性生产是建立在植物性生产基础上而进行的再生产过程,是能量的再次转化过程,被称为第二性生产,这一生产过程是以第一性生产为前提的,离开了第一性生产,动物饲养也就不复存在。

(二) 作物生产的特点

作物生产是自然再生产和经济再生产的结合,是露天生产。它既受自然条件(光、温、水、土、肥等)和其他生产条件的影响,又受科学技术和社会经济发展水平的制约。因此,作物生产具有以下特点。

1. 严格的地域性 不同地区的纬度、地形、地势、气候、土壤及水利等自然条件的不同,再加上社会经济、生产条件、劳动者技术水平的差异构成了作物生产的地域性。因此,作物生产必须因地制宜,既要适应自然,又要利于自然;仅靠发挥人的主观能动性,忽视作物生产的地域性,用“一刀切”的方法推广农业技术,往往会遭到失败。

2. 明显的季节性 作物生产只能在特定季节进行。一年四季气候有不同的变化规律,作物在其各个生长发育时期需要的光、热条件不同,所以作物生产不可避免地受季节差异的强烈影响。必须合理掌握农时季节,使作物产量、品质形成的关键期处于最佳环境条件下,最大程度地满足作物高产、优质生长发育的需要。因此,要因时制宜,严格掌握播种时期,及时搞好田间管理。若误了农时,轻则减产,重则颗粒无收。

3. 技术的适用性 作物栽培学应将有关的科学理论转化为具有增产、增收实效的生产技术,而栽培技术的贯彻落实,还涉及相关措施的配合,以及社会文化经济条件等。所采用的生产技术措施必须能解决生产实际问题(具有明显的增产、增收效果),必须具有适用性和可操作性,并力争做到简便易行、省时、省工、经济和安全。

4. 生产的连续性 作物生产是连续的过程。上一个周期和下一个周期、上茬和下茬作物都

是紧密相连,互相制约的。生产的连续性要求生产者要有长远的观点,统筹安排,要做到前季为后季、季季为全年、现在为将来、长久地持续增产。

5. 系统的综合性 作物生产是作物、环境和人为措施综合作用的结果,受多种因子影响和制约。作物生产的综合性要求生产者用整体观点和系统分析方法研究,有效地处理和协调各种因子的相互关系,发挥作物生产系统的总体功能。随着科学技术的不断发展,作物栽培技术措施的内容应不断更新、提高和发展。

三、作物生产概况与农产品安全

(一) 世界作物生产概况

1. 世界主要粮食作物

全球土地面积 130 多亿 hm^2 ,耕地面积 13 多亿 hm^2 ,其中粮食作物面积约占 2/3。小麦、玉米和水稻是世界上三种最主要的粮食作物,占世界谷物产量的 84% 左右。世界主要粮食作物分布状况,如表 1-1。

表 1-1 世界主要粮食作物分布

| 作物名称 | 分布区域 | 主产国(地区) |
|------|---|---|
| 小麦 | 45°S ~ 67°N,集中在 20°N ~ 60°N 和 20°S ~ 40°S 的温带地区和亚热带地区 | 中国、印度、美国、俄罗斯、法国、加拿大 |
| 稻谷 | 热带、亚热带多雨湿润区域,亚洲最多 | 中国、印度、印度尼西亚、泰国、日本 |
| 玉米 | 48°N ~ 40°S,以北美洲和亚洲最多 | 美国、中国、阿根廷、加拿大、澳大利亚、印度,欧盟成员国 |
| 大豆 | 集中分布于美洲和亚洲 | 美国、巴西、阿根廷、中国 |
| 大麦 | 欧洲约 52%,亚洲约 23%,美洲约 13%,非洲约 7%,大洋洲约 5% | 俄罗斯、加拿大、德国、法国、西班牙、乌克兰、英国、澳大利亚 |
| 黑麦 | 欧亚大陆的温寒带 | 俄罗斯、乌克兰、波兰、德国、阿根廷、土耳其、美国 |
| 燕麦 | 北欧、加拿大、中国内蒙古高原 | 俄罗斯、加拿大、澳大利亚、美国、波兰、西班牙、乌克兰、芬兰、中国 |
| 高粱 | 热带干旱和半干旱地区,亚热带、温带 | 印度、尼日利亚、苏丹、美国、尼日尔、墨西哥、布基纳法索、埃塞俄比亚、坦桑尼亚、中国 |
| 甘薯 | 世界上共有 111 个国家栽培,主要分布在亚洲、非洲,其次为拉丁美洲,欧洲面积较少 | 中国、尼日利亚、乌干达、坦桑尼亚、越南、印度尼西亚 |
| 马铃薯 | 世界上有 150 个国家和地区种植 | 中国、俄罗斯、印度、美国、乌克兰、波兰 |

(官春云《现代作物栽培学》)

小麦是世界上食用人数最多、产量最多、分布最广的粮食作物,被称为“世界性的粮食”。小麦也是世界上贸易量最大,最重要的粮食作物。出口粮食以北美和欧洲为主。出口量以美国、法国、加拿大、澳大利亚和阿根廷最多。进口最多的国家主要在亚洲和欧洲。

世界水稻多集中在高温多雨,人口密集的亚洲的南部和东部,亚洲种植的水稻面积占世界 90% 左右;亚洲居民多以喜食大米为主,故常称水稻为“亚洲的粮食”。中国是世界上最大的水