



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

作物栽培学各论

北方本

于振文 主编

植物生产类专业用

中 国 农 业 出 版 社

Crop Cultivation

ISBN 7-109-08207-5



9 787109 082076 >

定价: 42.10 元



面向 21 世纪课程教材

Textbook Series for 21st Century

作物栽培学各论

北方本

于振文 主编

植物生产类专业用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

作物栽培学各论: 北方本 / 于振文主编. —北京: 中国农业出版社, 2003. 3

面向 21 世纪课程教材

ISBN 7-109-08207-5

I. 作... II. 于... III. 作物-栽培学-高等学校-教材 IV. S3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 012548 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 毛志强

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/16 印张: 33

字数: 777 千字

定价: 42.10 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编写及审稿人员

主 编 于振文 (山东农业大学)

副主编 赵 明 (中国农业大学)

王伯伦 (沈阳农业大学)

柴 岩 (西北农林科技大学)

编写者 (各章第一位作者为该章主编, 之后按姓氏笔画排序)

- | | |
|----------------|----------------|
| 第 一 章 绪 论 | 于振文 (山东农业大学) |
| 第 二 章 小 麦 | 于振文 (山东农业大学) |
| | 王志敏 (中国农业大学) |
| | 尹 钧 (河南农业大学) |
| | 胡尚连 (东北农业大学) |
| 第 三 章 其他麦类作物 | 李雁鸣 (河北农业大学) |
| 第 四 章 玉 米 | 赵 明 (中国农业大学) |
| | 王庆祥 (沈阳农业大学) |
| | 王空军 (山东农业大学) |
| | 李潮海 (河南农业大学) |
| | 郝建平 (山西农业大学) |
| 第 五 章 稻 | 王伯伦 (沈阳农业大学) |
| | 谢光辉 (中国农业大学) |
| 第 六 章 谷 子 | 柴 岩 (西北农林科技大学) |
| 第 七 章 高 粱 | 黄瑞冬 (沈阳农业大学) |
| 第 八 章 其他粮食作物 | 柴 岩 (西北农林科技大学) |
| | 柳伟祥 (宁夏农学院) |
| 第 九 章 甘 薯 | 史春余 (山东农业大学) |
| | 张建平 (河北农业大学) |
| 第 十 章 马铃薯 | 蒙美莲 (内蒙古农业大学) |
| 第 十 一 章 其他薯类作物 | 柴守玺 (甘肃农业大学) |
| | 柴 岩 (西北农林科技大学) |
| 第 十 二 章 大 豆 | 谢甫绶 (沈阳农业大学) |

第十三章 其他豆类作物
第十四章 花生
第十五章 油菜
第十六章 向日葵
第十七章 其他油料作物
第十八章 棉花

第十九章 麻类作物
第二十章 甜菜
第二十一章 其他糖料作物
第二十二章 烟草

第二十三章 豆科饲料绿肥作物
第二十四章 禾本科饲料作物

主审人 余松烈 (山东农业大学)
王树安 (中国农业大学)

杨武德 (山西农业大学)
李向东 (山东农业大学)
张恩和 (甘肃农业大学)
张恩和 (甘肃农业大学)
王有庆 (青海大学)
孙学振 (山东农业大学)
李存东 (河北农业大学)
李伶俐 (河南农业大学)
张旺峰 (新疆石河子大学)
王克荣 (东北农业大学)
马凤鸣 (东北农业大学)
丁伟 (东北农业大学)
汪耀富 (河南农业大学)
王思远 (吉林农业大学)
张保军 (西北农林科技大学)
张保军 (西北农林科技大学)

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的关系，探索通过栽培管理、生长调控和优化决策等途径，实现作物高产、优质、高效及可持续发展的理论、方法与技术的科学。作物栽培学在推动我国作物生产中起了不可替代的作用，并形成了有我国自己特色的作物栽培科学理论与技术体系。

本教材被教育部列入普通高等教育“面向21世纪课程教材”。本教材特别强调各种作物的基本知识、栽培的基本理论和技术。同时，力求反映现代作物栽培科学的水平。现代作物生产除了要求高产之外，还要求优质；降低成本，提高效益；保证食物安全，保护环境和高效利用资源。本书在编写过程中，注意纳入上述内容。

本书共24章，包括65种作物。作物种类入选的原则：一是，我国的主要粮食、油料、纤维、糖料、饲料、绿肥及特用作物；二是，由于我国北方地处温带，适于多种小杂粮、小杂豆、麦类、薯类作物生长，这些作物富含各种营养，既是传统的食粮，又在绿色食品、保健食品中占有重要地位；在种植业结构调整中，有些是不可缺少的搭配作物；小杂粮、小杂豆还是我国传统的出口商品。所以，本书还以其他麦类作物、粮食作物、薯类作物、豆类作物、油料作物、糖料作物等章节，编入了种植面积较小，但各具特色的诸多作物。本书注意信息量丰富，突出各种作物的特点；文字表达力求简练，深入浅出。适于北方各省、自治区、直辖市高等农业院校通用。作物栽培学地域性强，在采用本教材时，可根据地区的特点，加以取舍和补充。

参与编写本教材的有我国北方14所高等农业院校的34名作物栽培学教师，集思广益，发挥各作物专家之所长。聘请了中国工程院院士、山东农业大学余松烈教授，中国农业大学王树安教授为主审人，两位主审人从讨论本书编写大纲开始就给予关注和指导；全书编定后，对书稿进行了反复推敲，提供了宝贵的修改意见。还请东北农业大学李文雄教授、山西农业大学苗果园教授、河南农业大学崔金梅教授、河北农业大学崔彦宏教授、莱阳农学院王铭伦教授、山东农业大学万勇善教授、贺明荣教授参加了审稿。在本书统稿、清稿过程中山东农业大学张永丽老师做了大量工作。参编人员所在学校给予热情支持与帮助。因而，本书的编写出版是全体作者、审稿专家、工作人员和出版社编辑人员共同努力、团结协作的成果。在此表示衷心感谢。

本书在全国高等农业院校教学指导委员会的指导下，于2001年8月在山东农业大学召开了编写委员会会议，着手编纂。虽然经过2001年和2002年两次反复讨论、修改，仍难免存在一些不妥之处，为使这本教材更臻完善，敬请教者和读者多加指正。

编者
2003年1月

目 录

前言

第一章 绪 论

第一节 作物栽培学的性质、任务和特点	1
一、作物栽培学的性质和任务	1
二、作物栽培学的理论基础	1
三、作物栽培的特点	2
四、农业生产目标与作物栽培学	3
第二节 作物的起源和分类	5
一、作物的概念	5
二、作物的起源	5
三、作物的分类	7
四、作物的多样性及其保护	11
第三节 作物的产量、品质和效益	12
一、作物的产量	12
二、作物的品质	16
三、作物的生产效益	17
第四节 作物栽培学的主要科技成就与发展	18
一、作物栽培学的主要科技成就	18
二、作物栽培学的发展	19
复习思考题	21
主要参考文献	21

第二章 小 麦

第一节 概述	22
一、小麦生产在国民经济中的意义	22
二、世界小麦生产概况	22
三、我国小麦生产概况	23
四、小麦的起源与分类	24

五、我国小麦的种植区划	24.
第二节 小麦栽培的生物学基础	27
一、小麦的一生	27
二、小麦的阶段发育	28
三、种子构造与萌发出苗	29
四、根、茎、叶的生长	31
五、分蘖规律与成穗	34
六、穗的结构与穗分化	36
七、子粒形成与灌浆	42
第三节 小麦的产量形成与品质	44
一、小麦的产量形成	44
二、小麦的品质	48
第四节 小麦的栽培技术	54
一、麦田整地技术	54
二、播种技术	55
三、施肥技术	56
四、灌溉技术	58
五、田间管理	60
六、收获	61
第五节 北方小麦几种专项栽培技术	62
一、冬小麦精播高产栽培技术	62
二、冬小麦节水高产栽培技术	64
三、冬小麦旱作高产栽培技术	67
四、春小麦高产优质栽培技术	70
五、优质强筋小麦栽培技术要点	74
复习思考题	75
主要参考文献	76

第三章 其他麦类作物

第一节 大麦	77
一、概述	77
二、大麦栽培的生物学基础	78
三、北方大麦栽培技术	81
四、啤酒大麦对子粒品质的要求及栽培技术要点	82
第二节 燕麦	83
一、概述	83

二、燕麦栽培的生物学基础	84
三、北方裸燕麦栽培技术	86
第三节 黑麦	87
一、概述	87
二、黑麦栽培的生物学基础	87
三、黑麦的栽培技术	88
第四节 小黑麦	88
一、概述	88
二、小黑麦栽培的生物学基础	89
三、小黑麦栽培技术要求	90
复习思考题	90
主要参考文献	90

第四章 玉 米

第一节 概 述	92
一、发展玉米生产的意义	92
二、玉米的分类	93
三、玉米生产概况	94
第二节 玉米栽培的生物学基础	96
一、玉米的生育进程	96
二、玉米营养器官的形态特征与建成	98
三、玉米生殖器官的形态特征与建成	101
四、玉米器官间的同伸关系	107
五、玉米生长发育与生态条件	109
六、玉米的物质生产与产量形成	111
第三节 玉米的栽培技术	114
一、玉米的群体结构与合理密植技术	114
二、玉米的需肥特性与施肥技术	117
三、玉米的需水特性与灌水技术	119
四、玉米对土壤的要求与整地技术	122
五、玉米种子准备与播种技术	123
六、玉米的田间管理	125
七、旱作玉米栽培技术	127
八、玉米地膜覆盖栽培技术	129
第四节 优质专用玉米的品质特性和栽培技术要点	131
一、高油玉米	131

二、糯玉米	132
三、甜玉米	133
四、爆裂玉米	134
五、青饲青贮玉米	135
六、优质蛋白玉米	136
七、高淀粉玉米	137
八、笋玉米	137
复习思考题	138
主要参考文献	139

第五章 稻

第一节 概述	140
一、水稻生产在国民经济中的意义	140
二、栽培稻种的起源与分类	140
三、世界水稻生产概况	141
四、我国水稻生产概况	141
第二节 水稻栽培的生物学基础	144
一、种子发芽与幼苗生长	144
二、根、茎、叶的生长	145
三、分蘖的生长	148
四、穗分化、开花及结实	149
五、器官同伸与叶龄模式	152
六、水稻的生育期与生育时期	152
七、决定水稻生育期的机制	153
第三节 水稻的产量形成与品质	155
一、水稻的产量形成	155
二、水稻的品质	157
三、水稻产量与品质的关系	159
第四节 水稻的栽培技术	159
一、育秧	159
二、整地和移栽	161
三、水稻营养与施肥	162
四、稻田需水与灌溉	164
五、病虫草害防治	166
六、低温冷害的预防	167
七、收获	167

第五节 稻的其他栽培方式	167
一、水稻直播栽培	167
二、陆稻栽培和水稻旱作	168
三、覆膜湿润稻作	169
四、抛秧稻栽培	170
五、麦茬稻栽培	171
六、绿色食品稻米、有机稻米和无公害稻米生产	172
七、稻田养殖	173
复习思考题	174
主要参考文献	174

第六章 谷 子

第一节 概述	176
一、谷子生产在国民经济中的意义	176
二、谷子生产概况与种植区划	176
三、谷子的起源与分类	177
第二节 谷子栽培的生物学基础	177
一、谷子的生育进程	177
二、谷子的生长发育	178
三、谷子对环境条件的要求	180
第三节 谷子的产量形成与品质	181
一、谷子的产量形成	181
二、谷子的品质	182
第四节 谷子的栽培技术	183
一、轮作	183
二、土壤耕作	183
三、施肥	183
四、播种	183
五、田间管理	184
六、收获	184
复习思考题	184
主要参考文献	184

第七章 高 粱

第一节 概述	185
--------------	-----

一、高粱在国民经济中的意义	185
二、高粱的起源与分类	185
三、世界和我国高粱生产概况	186
第二节 高粱栽培的生物学基础	186
一、高粱的生育期与生育时期	186
二、高粱器官形态与建成	187
三、干物质积累分配与产量形成	190
四、高粱的品质	191
五、高粱对环境条件的要求	191
第三节 高粱的栽培技术	192
一、轮作倒茬	192
二、播种保苗	192
三、合理密植	193
四、合理施肥	193
五、田间管理	195
复习思考题	195
主要参考文献	195

第八章 其他粮食作物

第一节 糜子	197
一、概述	197
二、形态特征与生物学特性	198
三、栽培技术要点	199
第二节 食用稗	200
一、概述	200
二、形态特征与生物学特性	200
三、栽培技术要点	201
第三节 龙爪稷	201
一、概述	201
二、形态特征与生物学特性	201
三、栽培技术要点	202
第四节 蜡烛稗	202
一、概述	202
二、形态特征与生物学特性	203
三、栽培技术要点	204
第五节 荞麦	204

一、概述	204
二、形态特征与生物学特性	205
三、栽培技术要点	206
第六节 蕙苡	207
一、概述	207
二、形态特征与生物学特性	207
三、栽培技术要点	208
第七节 籽粒苋	209
一、概述	209
二、形态特征与生物学特性	209
三、栽培技术要点	210
复习思考题	211
主要参考文献	211

第九章 甘 薯

第一节 概述	212
一、甘薯生产在国民经济中的意义	212
二、甘薯的起源、传播与分布	212
三、甘薯生产概况	213
第二节 甘薯栽培的生物学基础	213
一、甘薯的形态特征	213
二、甘薯的生长时期	216
三、块根的形成与膨大	216
四、茎叶生长与块根膨大的关系	218
五、甘薯对环境条件的要求	219
第三节 甘薯的产量形成与品质	223
一、甘薯的产量形成	223
二、甘薯的品质	224
第四节 甘薯育苗	225
一、甘薯的繁殖特点	225
二、块根萌芽和长苗特性	225
三、甘薯育苗技术	225
第五节 甘薯大田栽培技术	228
一、整地	228
二、施肥	228
三、灌溉与排水	229

四、栽秧	229
五、田间管理	230
六、地膜覆盖栽培	231
七、收获	231
第六节 甘薯贮藏	232
一、贮藏生理	232
二、烂窖的原因	232
三、贮藏技术	233
复习思考题	234
主要参考文献	235

第十章 马铃薯

第一节 概述	236
一、马铃薯在国民经济中的意义	236
二、马铃薯的起源、分布与栽培区划	236
三、我国马铃薯生产发展概况	237
第二节 马铃薯栽培的生物学基础	237
一、马铃薯的形态特征	237
二、马铃薯的生长发育	240
三、马铃薯块茎的休眠	242
四、马铃薯生长发育与环境条件的关系	242
第三节 马铃薯的产量形成与品质	244
一、马铃薯的产量形成	244
二、马铃薯的品质	245
第四节 马铃薯的栽培技术	246
一、轮作换茬	246
二、整地与施肥	246
三、选用优良品种和脱毒种薯	247
四、播种	247
五、合理密植	248
六、田间管理	248
七、收获与贮藏	249
第五节 马铃薯地膜覆盖与间套作栽培技术要点	250
一、地膜覆盖栽培技术	250
二、马铃薯间作套种技术	251
第六节 马铃薯病毒病害及防治途径	252

一、病毒病害的种类及发病条件	252
二、防治马铃薯病毒病害的途径	253
复习思考题	254
主要参考文献	254

第十一章 其他薯类作物

第一节 薯蓣	255
一、概述	255
二、形态特征与生物学特性	255
三、栽培技术	256
第二节 魔芋	258
一、概述	258
二、形态特征与生物学特性	258
三、栽培技术要点	259
第三节 木薯	259
一、概述	259
二、形态特征与生物学特性	260
三、栽培技术要点	260
第四节 凉薯	260
一、概述	260
二、形态特征与生物学特性	261
三、栽培技术要点	261
第五节 菊芋	261
一、概述	261
二、形态特征与生物学特性	262
三、栽培技术要点	262
复习思考题	262
主要参考文献	263

第十二章 大 豆

第一节 概述	264
一、大豆生产在国民经济中的意义	264
二、大豆的起源和分布	264
三、世界和我国大豆生产概况	266
第二节 大豆栽培的生物学基础	267

一、大豆的形态特征.....	267
二、大豆的类型.....	270
三、大豆的生长发育.....	271
第三节 大豆对环境条件的要求.....	273
一、大豆对气象因子的要求.....	273
二、大豆对土壤条件的要求.....	275
第四节 大豆的产量形成和品质.....	276
一、大豆的产量形成.....	276
二、大豆的品质.....	280
第五节 大豆的栽培技术.....	282
一、轮作和耕作.....	282
二、施肥.....	283
三、播种.....	284
四、田间管理.....	285
五、收获.....	287
第六节 夏大豆的生育特点和栽培技术.....	287
一、夏大豆的生育特点.....	287
二、夏大豆的栽培技术要点.....	288
复习思考题.....	290
主要参考文献.....	291

第十三章 其他豆类作物

第一节 小豆.....	292
一、概述.....	292
二、形态特征与生物学特性.....	292
三、栽培技术.....	294
第二节 绿豆.....	295
一、概述.....	295
二、形态特征与生物学特性.....	295
三、栽培技术.....	296
第三节 普通菜豆.....	297
一、概述.....	297
二、形态特征与生物学特性.....	298
三、栽培技术.....	298
第四节 豌豆.....	300
一、概述.....	300