

□ 全国高等学校农林规划教材

植物学

■ 贺学礼 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

全国高等学校农林规划教材

植 物 学

贺学礼 主编



高等教育出版社

内容提要

本书根据高等农林院校植物学教学大纲的基本要求和现行农林院校各专业使用的植物学教材的知识体系编写。

本书在植物形态解剖、系统分类和植物生态等知识体系的基础上,新增了我国农作物野生资源、药用植物、珍稀濒危植物等资源开发利用的内容。并开设了新视窗,介绍了人工种子、植物多样性科学,克隆植物生态学,植物分子生态学等领域的研究进展及取得的成就。书中重要的名词术语均有英文,植物名称均有拉丁学名,重点内容和代表植物均有相应的插图,便于加深对知识体系的学习和理解。

本书可供高等农林院校、综合性院校和师范院校学习植物学的学生和老师使用,也可供相关学科的工作人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

植物学/贺学礼主编. —北京:高等教育出版社,
2004.11
ISBN 7-04-015823-X

I. 植… II. 贺… III. 植物学-高等学校-教材 IV. Q94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 097967 号

策划编辑 吴雪梅 潘超 责任编辑 薛玥 封面设计 张志 责任绘图 朱静
版式设计 王莹 责任校对 尤静 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京人卫印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 33.5
字 数 780 000

版 次 2004 年 11 月第 1 版
印 次 2004 年 11 月第 1 次印刷
定 价 35.00 元

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: 15823-00

编 审 人 员

主 编 贺学礼(西北农林科技大学)
(河北大学)

副 主 编 (按参编章次先后排序)

姜在民(西北农林科技大学) 阎 平(石河子大学)

李志军(塔里木农业大学) 叶永忠(河南农业大学)

王 俊(宁夏大学) 许桂芳(河南科技学院)

杨晓玲(山西农业大学)

参编人员 (按参编章次先后排序)

赵金莉(河北大学) 蒋选利(西北农林科技大学)

郭辉娟(河北大学) 陈铁山(西北农林科技大学)

梁文裕(宁夏大学) 李 琰(西北农林科技大学)

曹 雯(宁夏大学) 赵 勇(河南农业大学)

易 华(西北农林科技大学) 孟 丽(河南科技学院)

苗 芳(西北农林科技大学) 程建国(西北农林科技大学)

郭金耀(山西农业大学)

前 言

植物学是以形态解剖、系统分类和植物生态为主要内容的一门基础学科,历史悠久,到了近代学科的发展更加迅速。特别是以分子生物学为代表的微观领域和以生态学与生物多样性为代表的宏观领域的快速发展,促进了植物科学各个分支学科的相互交叉、相互渗透和相互融合,使得人们对植物生命活动的本质和内在演化规律有了一个全新的认识,植物体的各个组织结构和植物种群沿着个体发育和系统发育两条主线有机统一,相互协调,共同演绎着植物生命之歌。也促使我们从新的角度和高度审视和修正植物学教学内容和知识体系,并将植物学的新发展和新成果反映到教材建设中,为读者提供更多的知识信息。为此,在高等教育出版社和西北农林科技大学教材中心的策划和支持下,与全国兄弟院校共同合作编写了新的植物学教材,新教材适用于农林院校有关专业,也可供高等院校及综合大学生命科学领域的师生参考使用。

本教材在努力阐明植物学基本概念和基本理论的基础上,注重理论与生产实际的结合,充分体现作为基础课教材应具备的特点。尊重目前多数植物学教材的内容体系,即按照植物形态解剖、系统分类和植物生态的顺序进行描述和介绍,对于与人类关系最为密切的被子植物予以重点阐述。

尽量以植物的个体发育和系统演化为主线组织教材内容,适当增加植物发育生物学和与农林业生产紧密相关的内容,力求引导学生从发展的角度学习植物学知识。植物各大类群部分,重点介绍各类群代表植物的生活史和它们之间的系统演化关系,使学生更好地认识植物界。

随着可持续发展理念深入人心,植物资源的保护和利用等方面的矛盾日益突现,学习和掌握生态学知识对于实施可持续发展战略至关重要。因此,本教材增加了植物与环境、植物在自然界的分布、植物资源保护与利用等内容,特别是我国农作物野生资源、药用植物、珍稀濒危植物等资源开发利用的内容。

本教材力求反映植物学科发展的新动态,在人工种子、植物多样性科学、克隆植物生态学、植物分子生态学等领域的研究热点和最新成果等方面都有一定的体现。尽量做到图文并茂,体现知识体系的科学性、先进性和适应性。重要的名词术语均列出英文,涉及的植物名称同时列出拉丁学名。大量采用插图,便于加深对知识体系的学习和理解。每章后附有本章小结和复习思考题。

为了使师生及时了解和查阅植物科学领域的信息和研究成果,特在本书后面附上国内外有关植物科学领域中的主要期刊48种。

全书共分十六章。绪论、各章的新视窗和附录由贺学礼编写;第一章由姜在民编写;第二章由李志军编写;第三章由赵金莉编写;第四章由王俊编写;第五章由梁文裕和曹雯编写;第六章由易华编写;第七章由苗芳编写;第八章由杨晓玲和郭金耀编写;第九章由蒋选利编写;第十章由陈铁山编写;第十一章由李琰编写;第十二章由阎平编写;第十三章由

叶永忠编写;第十四章由赵勇编写;第十五章由孟丽编写;第十六章由许桂芳和贺学礼编写;郭辉娟编写部分新视窗。初稿完成后,姜在民统植物形态解剖部分稿件;贺学礼和程建国统植物系统分类和生态部分稿件。最后,全书由贺学礼负责修改、补充和定稿。

在本教材的编写过程中,各参编学校和教务部门的领导为本书的编写和出版给予了大力支持,塔里木农业大学吕春霞老师做了部分联络工作,在此一并表示衷心谢意。

本教材编写集中了北方8所高等院校的优秀教师,他们均在植物学教学、科研一线工作多年,有丰富的教学经验。虽然我们主观上做了很大努力,但由于水平所限,书中错误和不妥之处在所难免,敬请广大师生批评指正。

编 者
2004年3月

目 录

前 言

绪 论

一、植物在生物分界中的地位	1
二、植物界的多样性	2
三、植物在自然界和人类生活中的作用	3
四、植物学简史及其分科概述	4
五、学习植物学的目的和方法	5

第一章 植物细胞

第一节 细胞的基本特征	8
一、细胞的基本概念	8
二、细胞的化学组成	10
三、细胞生命活动的物质基础——原生质	12
四、植物细胞的基本特征	12
第二节 植物细胞的基本结构	13
一、植物细胞的形状和大小	13
二、植物细胞的基本结构	14
第三节 植物细胞后含物	36
一、贮藏的营养物质	36
二、晶体	38
三、次生代谢物质	38
第四节 植物细胞分裂、生长、分化和死亡	39
一、细胞分裂	40
二、细胞生长和分化	45
三、细胞死亡	46
本章小结	47
复习思考题	49

第二章 植物组织

第一节 植物组织及其形成	50
--------------------	----

第二节 植物组织分类	50
一、分生组织	50
二、成熟组织	52
第三节 植物组织的演化、复合组织和组织系统	69
一、植物组织的演化	69
二、复合组织	69
三、组织系统	71
本章小结	71
复习思考题	72

第三章 种子和幼苗

第一节 种子的基本组成	73
一、种皮	73
二、胚	74
三、胚乳	74
第二节 种子的基本类型	75
一、有胚乳种子	75
二、无胚乳种子	77
第三节 种子的休眠和萌发	79
一、种子萌发的条件	79
二、种子萌发的过程	82
三、种子的休眠	82
第四节 幼苗的类型	84
一、子叶出土幼苗	84
二、子叶留土幼苗	86
新视窗 人工种子	87
本章小结	88
复习思考题	89

第四章 根

第一节 根的生理功能	90
第二节 根的一般形态	91
一、根的发生和类型	91
二、根系类型	92
三、根系在土壤中的生长和分布	93
第三节 根尖结构及其生长动态	93
一、根冠	94

二、分生区·····	94
三、伸长区·····	95
四、成熟区·····	95
第四节 根的初生生长和初生结构·····	96
一、根的初生生长·····	96
二、双子叶植物根的初生结构·····	96
三、单子叶植物根的初生结构·····	99
四、侧根的形成·····	100
第五节 根的次生生长和次生结构·····	101
一、维管形成层的产生及活动·····	102
二、木栓形成层的产生及活动·····	103
三、根的次生结构·····	104
第六节 根与土壤微生物的共生关系·····	105
一、根瘤·····	105
二、菌根·····	107
第七节 根的变态·····	109
一、贮藏根·····	109
二、气生根·····	112
三、寄生根·····	112
本章小结·····	113
复习思考题·····	114

第五章 茎

第一节 茎的功能·····	115
第二节 茎的形态·····	115
一、茎的形态特征·····	115
二、芽的结构和类型·····	117
三、茎的分枝方式·····	120
第三节 茎尖结构及其生长动态·····	122
一、苗端分生组织·····	122
二、叶原基和芽原基·····	125
三、茎尖的分区·····	126
第四节 茎的初生生长和初生结构·····	127
一、茎的初生生长·····	127
二、双子叶植物茎的初生结构·····	128
三、单子叶植物茎的结构·····	130
第五节 茎的次生生长和次生结构·····	133

一、维管形成层的产生及其活动	134
二、木栓形成层的产生及其活动	139
三、单子叶植物茎的次生结构	140
四、裸子植物茎的结构	140
五、禾本科植物茎节结构	142
第六节 茎的变态	143
一、茎的变态类型	143
二、块茎的结构	145
本章小结	146
复习思考题	147

第六章 叶

第一节 叶的功能	148
第二节 叶的组成	149
第三节 叶的发生和结构	151
一、叶的发生和生长	151
二、双子叶植物叶的结构	152
三、禾本科植物叶的结构	158
四、裸子植物叶的结构	162
五、叶的变态	164
第四节 叶片的结构与生态环境的关系	165
一、旱生植物的叶	165
二、水生植物的叶	167
三、阳地植物和阴地植物的叶	168
四、盐生植物的叶	169
第五节 叶的衰老和脱落	170
本章小结	171
复习思考题	172

第七章 营养器官之间的相互联系和相互影响

第一节 营养器官间维管组织的联系	173
一、过渡区初生维管组织构造的转变	173
二、枝与叶之间维管束的联系	175
第二节 营养器官主要生理功能的联系	175
一、根系对水分的吸收以及水分的运输和蒸腾	176
二、植物体内有机营养物质的运输及分配	178
三、营养器官的生长相关性	179

第三节 影响营养器官形态结构的环境因素	181
一、光照强度	181
二、水分	181
三、风	183
四、土壤条件	183
本章小结	184
复习思考题	184

第八章 被子植物花的构造和发育

第一节 花的组成和发生	185
一、花的概念和组成	185
二、花芽分化	189
第二节 雄蕊的发育与结构	192
一、雄蕊的发育	192
二、花药的发育与结构	193
三、花粉母细胞和减数分裂	195
四、花粉粒的形成与发育	201
五、成熟花粉粒的形态与结构	204
六、花粉败育和雄性不育	206
第三节 雌蕊的发育与结构	206
一、雌蕊的发育与结构	206
二、胚珠的发育与结构	208
三、胚囊的发育与结构	210
第四节 开花、传粉与受精	214
一、开花和传粉	214
二、受精及生物学意义	216
三、外界环境条件对传粉和受精的影响	222
四、自交不亲和性	223
新视窗 一、花器官的发育——ABC 模型	224
二、传粉生物学	225
本章小结	226
复习思考题	227

第九章 种子和果实

第一节 种子	228
一、胚的发育	228
二、胚乳的发育	231

三、种皮的发育	232
四、无融合生殖和多胚现象	234
第二节 果实的发育和结构	235
一、果实的发育和结构	235
二、单性结实	236
三、果实和种子的传播	237
第三节 植物个体发育和被子植物生活史	239
本章小结	241
复习思考题	242

第十章 植物界的基本类群与系统演化

第一节 植物分类的基础知识	243
一、植物分类方法	243
二、植物分类的单位	245
三、植物的命名法规	246
四、植物检索表及其应用	247
第二节 植物界的基本类群	249
一、低等植物	250
二、高等植物	267
第三节 植物界的发生和演化	285
一、低等植物的发生和演化	285
二、高等植物的发生和演化	287
三、植物界系统演化的基本规律	298
本章小结	302
复习思考题	304

第十一章 被子植物分类的形态学术语

第一节 营养器官	305
一、一般名称	305
二、根	306
三、茎	306
四、叶	307
第二节 花及花序	313
一、花序	313
二、花的形态	316
三、花程式和花图式	322
第三节 果实类型	323

一、单果	323
二、聚合果	326
三、聚花果	326
第四节 附属器官、质地及被毛	326
一、附属器官及被毛	326
二、质地	327
本章小结	327
复习思考题	328

第十二章 被子植物分类

第一节 被子植物分类原则	329
第二节 双子叶植物纲	331
一、木兰科	331
二、毛茛科	332
三、罂粟科	333
四、石竹科	334
五、蓼科	335
六、藜科	336
七、苋科	338
八、牻牛儿苗科	339
九、十字花科	341
十、葫芦科	342
十一、锦葵科	344
十二、大戟科	345
十三、景天科	347
十四、蔷薇科	348
十五、豆科	351
十六、杨柳科	354
十七、壳斗科	355
十八、桑科	356
十九、鼠李科	358
二十、葡萄科	359
二十一、柾柳科	360
二十二、芸香科	361
二十三、胡颓子科	362
二十四、蒺藜科	363
二十五、木犀科	365
二十六、柿树科	366

二十七、胡桃科	367
二十八、伞形科	368
二十九、杜鹃花科	370
三十、龙胆科	371
三十一、夹竹桃科	372
三十二、茄科	373
三十三、茜草科	374
三十四、旋花科	376
三十五、玄参科	377
三十六、唇形科	378
三十七、紫草科	380
三十八、菊科	381
第三节 单子叶植物纲	385
一、泽泻科	385
二、百合科	386
三、鸢尾科	388
四、石蒜科	389
五、灯心草科	390
六、莎草科	391
七、禾本科	392
八、兰科	397
第四节 被子植物分类系统	399
一、恩格勒系统	400
二、哈钦松系统	401
三、塔赫他间系统	402
四、柯朗奎斯特系统	402
新视窗 生物多样性科学	405
本章小结	406
复习思考题	409

第十三章 植物生态

第一节 植物的环境	410
第二节 生态因子	412
一、生态因子的分类	412
二、生态因子作用的一般规律	412
三、植物对生态因子的耐受限度	413
四、植物对生态因子适应性的调整	415
第三节 几种主要生态因子与植物的关系	415

一、植物对光因子的生态适应	415
二、植物对温度因子的生态适应	418
三、植物对水因子的生态适应	422
四、植物对土壤因子的生态适应	424
五、植物对空气和风因子的生态适应	428
第四节 植物的生态适应	430
一、植物适应的不同途径	430
二、植物的生活型	431
三、植物的生态型	432
第五节 植物的种群生态	434
一、种群的基本特征	434
二、种内及种群间的相互关系	440
第六节 植物群落与环境	443
一、群落的基本特征	443
二、群落的种类组成特征	444
三、群落的结构特征	450
四、群落的动态	452
本章小结	457
复习思考题	457
第十四章 植物在自然界的分布	
第一节 植物的分布区	459
一、分布区的概念	459
二、分布区的类型	459
三、分布区的形成	460
第二节 世界植被类型	461
一、热带植被类型	461
二、亚热带植被类型	463
三、温带植被类型	465
四、寒带植被类型	466
五、隐域植被类型	466
第三节 植被分布的规律性	468
一、植被分布的水平地带性	468
二、植被分布的垂直地带性	468
三、我国的植被分布简况	469
本章小结	470
复习思考题	471

第十五章 植物生态系统

第一节	生态系统的概念	472
第二节	生态系统的结构和功能	472
	一、生态系统的结构	472
	二、生态系统的功能	474
第三节	生态系统的类型	476
	一、海洋生态系统	477
	二、淡水生态系统	478
	三、陆地生态系统	478
	四、农业生态系统	478
第四节	生态平衡	479
	一、生态平衡的基本概念	479
	二、生态系统演替与生态平衡	480
	三、生物多样性与生态平衡	481
新视窗	一、克隆植物生态学	481
	二、植物分子生态学	482
本章小结	484
复习思考题	485

第十六章 植物资源的利用与保护

第一节	植物资源的基本特征	486
	一、植物资源的再生性	486
	二、植物资源的可解体性	486
	三、植物资源近缘种化学成分的相似性	487
	四、植物资源采收利用的时间性	487
	五、植物资源的多样性	488
第二节	植物资源保护与管理	488
	一、保护植物资源的意义	488
	二、植物资源的保护	489
	三、植物资源的管理	490
第三节	植物资源的合理开发利用	492
	一、合理开发利用植物资源的意义	492
	二、植物资源开发利用的原则	492
	三、植物资源开发利用的步骤与方法	493
第四节	重要农作物的野生植物种质资源	495
	一、小麦野生植物种质资源	495
	二、水稻野生植物种质资源	495

三、大豆野生植物种质资源	496
第五节 重要药用植物资源	497
一、我国药用植物资源概况	497
二、我国中药材开发利用现状	500
三、中药材生产现代化	501
第六节 特有和濒危植物资源	503
一、特有植物资源	503
二、濒危植物资源	504
第七节 人类未来的发展与植物生产	505
一、未来的农业生产	505
二、未来的森林	507
本章小结	507
复习思考题	508

附录 国内外植物科学主要期刊简介

主要参考文献