

农林院校必修课程

考试辅导丛书

植物生理学

王忠 顾蕴洁 等编著

● 紧扣教学大纲


● 梳理知识体系

● 解读重点难点

● 网罗名校真题

● 精讲单项考点

● 引导复习路径

 科学技术文献出版社

《农林院校必修课考试辅导》丛书

植物生理学

王 忠 顾蕴洁 陈 刚 编 著
熊 飞 樊明寿

(扬州大学植物生理学教研室)

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

植物生理学/王忠等编著.-北京:科学技术文献出版社,
2003.10

(农林院校必修课考试辅导丛书)

ISBN 7-5023-4384-9

I. 植… II. 王… III. 植物生理学-高等学校-自学参
考资料 IV. Q945

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 070892 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编辑部电话 (010)68514027,(010)68537104(传真)
图书发行部电话 (010)68514035(传真),(010)68514009
邮 购 部 电 话 (010)68515381,(010)68515544-2172
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 袁其兴
责 任 编 辑 袁其兴
责 任 校 对 唐 炜
责 任 出 版 王芳妮
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 富华印刷包装有限公司
版 (印) 次 2003 年 10 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 850×1168 32 开
字 数 503 千
印 张 16.75
印 数 1~6000 册
定 价 25.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书是科学技术文献出版社组织出版的《农林院校必修课考试辅导》丛书的《植物生理学》分册。编写时主要依据的教材是目前农林院校广泛使用的几种教材：王忠主编的《植物生理学》、曾广文主编的《植物生理学》、李合生主编的《现代植物生理学》和潘瑞炽主编的《植物生理学》(第四版)等。全书分为三部分。第一部分为植物生理学复习指南，按章节编排，共 11 章。每章首先列出教学大纲的基本要求，较详尽地对该章中出现的名词进行注释，将缩写符号译成中文，简述每一章节的知识要点，指出重点和难点，并选择典型例题作分析解答，然后附有众多的单元自测题，题型有填空、选择、问答和计算题，且都附有参考答案。第二部分为植物生理学考试模拟试卷(8 份)，题型有名词解释、缩写符号翻译、填空、选择、问答和计算题，并都附有评分标准和参考答案。每做一份试卷，就相当于进行一次植物生理学知识掌握程度的测验。第三部分是研究生入学考试的植物生理学试题，列出国内 21 所高等学校和科研单位近几年的 44 份硕士或博士研究生入学的植物生理学全真试卷。

本书内容丰富，题型多样，题量充足，难易结合，图文并茂，分析清晰，适用面广。可供农林、师范和综合性大学中相关专业的在校本科生学习植物生理学课程和报考硕士或博士研究生人员复习时使用，也可供任课教师出卷时参考。同时，本书对函授、自学、专升本等各类人员的植物生理学课程学习和考试都会有很大的帮助。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统唯一一家中央级综合性科技出版机构，我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

前 言

2000年我们编写了由中国农业出版社出版的全国高等农业院校规划教材《植物生理学》，为了配合该教材的使用，配套编写了一本《植物生理学复习思考题答案》小册子。该小册子针对教材中的复习思考题进行了解答，内容显得比较单薄。我们在那本小册子的前言中曾说过：若以后有机会再版时，我们想在这个基础上再增加一些题型、试卷等，出版一本内容更丰富的植物生理复习思考题集。

时隔三年，适逢科学技术文献出版社组织出版农林院校必修课考试辅导丛书，其中的《植物生理学》分册委托我们来编辑，编写内容不受某一本教材所局限，而是根据目前国内农林院校广泛使用的几本《植物生理学》教材的内容出题，尽可能做到博采众长，使本书有较广泛的适用面。本次编写时主要参考的教材有：王忠主编，中国农业出版社2000年出版的《植物生理学》；潘瑞炽主编，高等教育出版社2001年出版的《植物生理学》（第四版）；曾广文、蒋德安主编，成都科技大学出版社1998年出版的《植物生理学》；李合生主编，高等教育出版社2002年出版的《现代植物生理学》等。也参考了美国2002年

出版的《Plant Physiology》(Taiz & Zeiger, 第3版)教材。

《植物生理学》全书分为三部分。第一部分为植物生理学复习指南,按章节编排,共11章。每章首先列出教学大纲的基本要求,较详尽地对该章中出现的名词解释进行注释,将缩写符号译成中文,简述每一章节的知识要点,指出重点和难点,并选择典型例题作分析解答,然后附有众多的单元自测题,题型有填空、选择、问答和计算题,且都附有参考答案。第二部分为植物生理学考试模拟试卷(8份),试卷中的题型有名词解释、缩写符号翻译、填空、选择、问答和计算题,并都附有评分标准和参考答案。每做一份试卷,就相当于进行一次植物生理学知识掌握程度的测验。第三部分是研究生入学考试的植物生理学试题,列出国内21所高等学校和科研单位近几年的44份硕士或博士研究生入学的植物生理学全真试卷。这些考试题可为考生开阔思路、加强实战训练,也可为任课教师出卷时提供参考。

参加本书编写的人员有:王忠教授、顾蕴洁教授、樊明寿教授、陈刚博士和熊飞博士,他们都是扬州大学农学院植物生理教研室的教师。该教研室的部分研究生也参加了本书的录入和校对工作。

在本书编写过程中我们得到了科学技术文献出版社的指导和关心,并通过他们的审定,也得到了学校领导的支持和众多师生的帮助,在此一并表示衷心感谢。该书中引用了国内外一些相关的资料和图片,也借鉴了兄弟院校所编写的复习思考题和引用了相关单位的考研试题。在此,特向有关人士深表谦意并谨致谢意。

由于编写时间紧促,有些新知识、新内容没能很好插入;另外,编者对复习思考题的研究不多,水平有限,本书中定会有不少缺点和错误,恳请科教界同仁和广大读者提出宝贵意见,以便更好地修正。

编者



录

第一部分 植物生理学复习指南

绪论	(3)
第一章 植物细胞的结构和功能	(8)
第二章 植物的水分生理	(26)
第三章 植物的矿质与氮素营养	(56)
第四章 植物的光合作用	(85)
第五章 植物的呼吸作用	(138)
第六章 同化物的运输分配及信号传导	(167)
第七章 植物生长物质	(200)
第八章 植物的生长生理	(242)
第九章 植物的成花生理	(274)
第十章 植物的生殖和衰老	(297)
第十一章 植物的抗逆生理	(321)

第二部分 植物生理学模拟试题

模拟试题(一)	(355)
模拟试题(二)	(363)
模拟试题(三)	(372)

模拟试题(四).....	(381)
模拟试题(五).....	(390)
模拟试题(六).....	(401)
模拟试题(七).....	(410)
模拟试题(八).....	(419)

第三部分 部分院校研究生入学考试植物生理学试题

中科院植物生理研究所 2001 年硕士研究生入学考试试题	(431)
中科院植物生理研究所 2002 年硕士研究生入学考试试题	(433)
扬州大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(435)
扬州大学 2003 年硕士研究生入学考试试题	(440)
浙江大学 2000 年硕士研究生入学考试试题	(447)
浙江大学 2001 年硕士研究生入学考试试题	(450)
浙江大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(452)
中国农业大学 1999 年硕士研究生入学考试试题	(456)
南京大学 2000 年硕士研究生入学考试试题	(459)
南京大学 2001 年硕士研究生入学考试试题	(460)
南京大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(460)
南开大学 2000 年硕士研究生入学考试试题	(461)
中国农业科学院 2000 年硕士研究生入学考试试题	(462)
中国农业科学院 2001 年硕士研究生入学考试试题	(463)
南京农业大学 2000 年硕士研究生入学考试试题	(464)
内蒙古农业大学 2000 年硕士研究生入学考试试题	(468)
内蒙古农业大学 2001 年硕士研究生入学考试试题	(472)
内蒙古农业大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(475)
甘肃农业大学 2000 年硕士研究生入学考试试题	(479)
北京林业大学 2001 年硕士研究生入学考试试题	(484)
北京林业大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(486)
厦门大学 2001 年硕士研究生入学考试试题	(488)
厦门大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(489)

中山大学 2001 年硕士研究生入学考试试题	(490)
中山大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(491)
华中师范大学 1998 年硕士研究生入学考试试题	(493)
华中农业大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(496)
北京师范大学 2001 年硕士研究生入学考试试题	(498)
北京师范大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(499)
华南师范大学 2002 年硕士研究生入学考试试题	(500)
华东师范大学 1999 年硕士研究生入学考试试题	(502)
华东师范大学 2000 年硕士研究生入学考试试题	(506)
华东师范大学 2001 年硕士研究生入学考试试题	(510)
河北农业大学 2003 年硕士研究生入学考试试题	(512)
中科院西双版纳热带植物园 2001 年硕士研究生入学考试试题	(516)
中科院西双版纳热带植物园 2002 年硕士研究生入学考试试题	(517)
中科院植物研究所 2001 年硕士研究生入学考试试题	(518)
中科院植物研究所 1997 年博士研究生入学考试试题	(520)
中科院植物研究所 1998 年博士研究生入学考试试题	(520)
中科院植物研究所 1999 年博士研究生入学考试试题	(521)
中科院植物研究所 2000 年博士研究生入学考试试题	(521)
中科院植物研究所 2001 年博士研究生入学考试试题	(522)
中科院水生生物研究所 1999 年博士研究生入学考试试题	(523)
中科院水生生物研究所 2000 年博士研究生入学考试试题	(524)

第一部分

植物生理学复习指南



绪 论

一、教学大纲基本要求

通过绪论学习,了解什么是植物生理学以及它主要研究的内容;了解绿色植物代谢活动的主要特点;了解植物生理学的发展历史;了解植物生理学对农业生产的指导作用和发展趋势;为认识和学好植物生理学打下基础。

二、本章知识要点

(一)名词解释

1. 生理学(physiology) 是研究生物生命活动机理和规律的一门生物学分支学科。因研究对象不同,生理学可分为微生物生理学、植物生理学、动物生理学和人体生理学等。

2. 植物生理学(plant physiology) 植物生理学是研究植物生命活动机理和规律的学科。研究的内容主要包括植物的细胞生理、物质代谢、能量转化、生长发育与形态建成、逆境生理以及信号转导等。

3. 新陈代谢(metabolism) 简称代谢,生物体的各组成物质通过合成及降解不断更新的过程和能量交换过程的总称。从反应方向上可分为合成代谢和降解代谢两类。

4. 自养性(autotrophism) 生物界两大代谢类型之一,即能自我营养,不需要摄取现成的有机物作为食物来源,而能以太阳光能或化学能作为动力,将简单的无机物合成为有机物满足自身生长发育的需要。

(二) 本章知识要点

植物生理学是研究植物生命活动机理和规律的一门生物学分支学科。其目的在于认识植物的物质代谢、能量转化和生长发育等的规律以及植物体内外环境条件对其生命活动的影响,从而更好地调节与控制植物的生长。植物生理学是植物学的一部分,同时也可看作普通生理学的一个分支。

植物生理学教材的基本内容由四部分所组成:(1)细胞生理,它是植物体各种生理活动与代谢过程的组织基础;(2)代谢生理,包括水分生理、矿质与氮素营养、光合作用、呼吸作用、同化物的运输分配以及信息传递和信号转导等;(3)发育生理,它是各种功能与代谢活动的综合反应,包括植物的生长物质、植物的生长分化、发育生殖、衰老及其调控;(4)环境生理,包括植物在各种逆境条件下生长的生理反应,以及提高植物抗性的措施等。

植物生理学的发展大致经历了三个阶段:

第一阶段:植物生理学的孕育阶段 通常从1627年荷兰人凡·海尔蒙的柳枝实验开始,到19世纪40年代德国化学家李比希创立植物矿质营养学说为止,经历了200多年的时间。

第二阶段:植物生理学诞生与成长的阶段 从1840年李比希矿质营养学说的建立到19世纪末德国植物生理学家萨克斯和费弗尔所著的两部植物生理学专著问世为止,经过了约半个世纪的时间。

第三阶段:植物生理学发展、分化与壮大阶段 从20世纪初到现在,这是科学技术突飞猛进的时期,也是植物生理学快速壮大发展的时期。

“植物生理学是合理农业的基础”，植物生理学曾经为社会生产的发展作出过重大的贡献，如矿质营养学说的创立为无机肥料的施用奠定了理论基础；植物激素的发现带来植物生长调节剂和除草剂的普遍应用；光合作用与产量关系的研究，使稻麦产量有了新的突破；植物细胞全能性理论的确立和组织培养技术的发展，使人们掌握了高效快速的植物无性繁殖技术，也为植物基因工程的开展和新种质的创造提供了先决条件。当今世界面临人口、粮食、能源、资源和环境等压力，也向植物生理学提出了一系列迫切需要解决的研究课题。如进一步了解作物的需水规律，建立合理灌溉指标及灌溉方法，发展节水农业促进水资源的持续利用；开展设施农业中的作物生理学的研究，为促进“白色革命”出谋划策；发展“生理育种”将生理指标用于育种过程，选育高产优质、抗病、抗旱、抗低温、抗盐碱等作物品种；深入探讨光合作用的规律，提高作物光能利用率；揭示光合作用的机理，为宇宙飞船、太空空间站乃至为开发其他星球提供氧气和食品等，这些都为植物生理学的发展注入了新的生命力，在新形势下植物生理学将为人类社会的发展继续做出应有的贡献。

三、单元自测题

1. 与其他生物相比较，绿色植物代谢活动有哪些显著的特点？

答：植物的基本组成物质如蛋白质、糖、脂肪和核酸以及它们的代谢都与其他生物（动物、微生物）大同小异。但是，植物本身的代谢活动有一些独特的地方，如：

①绿色植物代谢活动的一个最大特点，是它的“自养性”，绿色植物不需要摄取现成的有机物作为食物来源，而能以太阳光能作动力，用来自空气中的 CO_2 和主要来自土壤中的水及矿物质合成有机物，因而是现代地球上几乎一切有机物的原初生产者；

②植物扎根在土中营固定式生活，趋利避害的余地很小，必须能适当地环境条件并演化出对不良环境的耐性与抗性；

③植物的生长没有定限，虽然部分组织或细胞死亡，仍可以再生或更新，不断地生长；

④植物的体细胞具全能性,在适宜的条件下,一个体细胞经过生长和分化,就可成为一棵完整的植株。

因此作为研究植物生命活动规律以及与环境相互关系的科学——植物生理学,在实践上、理论上都具有重要的意义,是大有可为的。

2. 请简述植物生理学在中国的发展情况。

答:在科学的植物生理学诞生之前,我国劳动人民在生产劳动中已积累并记载下了丰富的有关植物生命活动方面的知识,其中有些方法至今仍在民间应用。

比较系统的实验性植物生理学是20世纪初开始从国外引进的。20世纪20~30年代钱崇澍、李继侗、罗宗洛、汤佩松等先后留学回国,在南开大学、清华大学、中央大学等开设了植物生理学课程、建立植物生理实验室,为中国植物生理学的发展奠定了基础。1949年以后,植物生理的研究和教学工作发展很快,设有中国科学院上海植物生理研究所(现改名为中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所);在各大地区的植物研究所及各高等院校中,设有植物生理研究室(组)或教研室(组);农林等部门设立了作物生理研究室(组)。中国植物生理学会自1963年成立后,已召开过多次全国性的代表大会,许多省、市、自治区陆续成立了地方性植物生理学会。中国植物生理学会主办了《植物生理学报》(现改名《植物生理与分子生物学学报》)和《植物生理学通讯》两刊物,北京植物生理学会主办有不定期刊物《植物生理生化进展》。

中国植物生理学会会员现在已发展到5000余人,植物生理学的研究队伍在不断壮大,在有关植物生理学的各个领域里,都开展了工作,有些工作在国际植物生理学领域中已经占有一席之地。目前中国植物生理学主要研究方向有:①功能基因组学研究:水稻及拟南芥的突变群体构建,基因表达谱和DNA芯片,转录因子,细胞分化和形态建成。②分子生理与生物化学研究:光合作用,植物和微生物次生代谢,植物激素作用机理,光信号传导和生物钟,植物蛋白质组学研究。③环境生物学和分子生态学研究:植物-昆虫相互作用,植物-微生物相互作用,共生固氮,植物和昆虫抗逆及对环境的适应机制,现代农业,空间生物学。④基因工程与生物技术:植物遗传转化技术,优质高抗农作物基因工程,植物生物反应器等。

为了更好地适应当今植物生理学领域的发展趋势,中国植物生理学界的广大科技工作者将继承和发扬老一辈的爱祖国、爱科学的优良传统,将分子、生化、生物物理、遗传学等学科结合起来,在植物的细胞、组织、器官和整体水平,研究结构与功能的联系及其与环境因素的相互作用等,以期在掌握植物生理过程的分子机理、促进农业生产、改善生态环境、促进人与自然和谐发展的过程中发挥更大的作用。

第一章

植物细胞的结构和功能

一、教学大纲基本要求

了解高等植物细胞的特点与主要结构;了解植物细胞原生质的主要特性;熟悉植物细胞壁的组成、结构和功能以及胞间丝的结构和功能;了解生物膜的化学组成、结构和主要功能;了解植物细胞主要的细胞器如细胞核、叶绿体和线粒体、细胞骨架、内质网、高尔基体、液泡以及微体、圆球体、核糖体等的结构和功能;熟悉植物细胞周期与细胞的阶段性和全能性,了解植物细胞的基因组和基因表达的特点。