

Characteristics of the Compilation of Foreign University Textbooks of *Plant Physiology*

Miao Chen Ying Liu Yulin Wang Shaoxia Yang Wei Xiao

Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong, 524000, China

Abstract

Plant Physiology is a science that studies the laws of plant life activities, which covers many aspects of plant growth and development, metabolic processes, and environmental adaptability. *Plant Physiology* includes not only basic theoretical research, but also applied fields, such as crop production, horticulture, ecological protection, etc. This course is essential for nurturing innovative talents in various related disciplines. In the past few hundred years, in order to promote the development of the discipline of *Plant Physiology* and meet the teaching needs, many textbooks have been compiled at home and abroad. These textbooks have been developed in a way that shows their own unique styles and characteristics. This paper will focus on the compilation characteristics of the textbook of *Plant Physiology* in foreign universities.

Keywords

Plant Physiology; textbook; compilation of overviews; write featured

国外《植物生理学》高校教材的编撰特点

陈苗 刘颖 王育林 杨少霞 肖为

广东海洋大学, 中国·广东 湛江 524000

摘要

《植物生理学》是研究植物生命活动规律的科学, 涵盖了植物生长发育、代谢过程、环境适应性等多个方面。《植物生理学》不仅包括基础理论研究, 还涉及应用领域, 如作物生产、园艺、生态保护等。这门课程对于培养各相关专业的创新型人才至关重要。在过去的几百多年中, 为了推动《植物生理学》这门学科的发展并满足教学需求, 国内外编写了许多教材。这些教材在编写过程中展现了各自独特的风格和特点。论文将重点讲述国外《植物生理学》高校教材的编撰特点。

关键词

《植物生理学》; 教科书; 编写概况; 编写特色

1 引言

植物生理学是研究植物对外部资源的吸收和利用的科学, 它涵盖了植物如何从环境中摄取资源、如何生长和繁殖, 以及如何应对环境变化等方面^[1]。植物生理学研究的是植物对外部资源的吸收、生长和适应等过程, 是生物学、农学、农学等学科的一门必修课程, 同时也是国家重点学科之一, 是培养创新型人才的重要环节^[2]。大学教科书是师生交流的一种重要载体, 它不仅直接关系到教育的正常进行, 还关乎学校能否有效实施教育目标并培养出更多优秀人才, 对提升人才培养质量起到关键作用^[3]。

2 《植物生理学》在外国教科书编写中的特色与概况

2.1 国外《植物生理学》教科书编写概况

植物生理学的起源于1627年比利时科学家海尔蒙特(J. B. van Helmont)的实验。他通过著名的柳枝称重实验, 否定了当时流行的腐殖质学说, 提出植物体的干物质主要不是来自土壤而是可能与水有关。这个实验标志着植物生理学从描述性科学——植物学中脱胎而出, 开始孕育成为一门独立的实验性科学。随后, 17世纪末至18世纪初, 科学家们陆续发现了光合作用的主要环节, 证明了绿色植物能在光下将空气中的二氧化碳和土壤中的水合成有机物并放出氧气。19世纪中叶, 德国化学家李比希(J. von Liebig)创立了植物矿质营养学说, 这些里程碑式的研究结果孕育了植物生理学的诞生。到了19世纪末, 德国的萨克斯(J. von Sachs)首先开设了植物生理学专门课程, 在他的努力下, 植物生理学从植物学中独立出来, 成为一个专门的学科。20世纪, 植物生理

【作者简介】陈苗(1984-), 女, 中国广东潮州人, 博士, 副教授, 从事植物生理生化研究。

学进入了发展壮大阶段，研究领域扩展到了细胞、细胞器与生物大分子水平，同时也扩展到群体、群落和环境的研究。

1800年，瑞士杰出的植物学家和博物学家 Jean Senebier 发表了世界上第一本《植物生理学》教材^[4]。19世纪末至20世纪初，德国科学家 Julius von Sachs 及其学生 William Pfeffer 在总结前人成果的基础上，分别发表了《植物生理学讲义》(Sachs 1882)和三卷本的《植物生理学》^[5]。这两部著作在植物生理学发展史上具有里程碑意义，对近几十年的学科发展产生了深远影响^[6]。自20世纪至80年代，许多国家广泛采纳了苏联著名的《植物生理学》教科书。其中，马克西莫夫在1927—1958年间编著的《植物生理学简明教程》，共9版，成为20世纪中国最常用的教材之一。Miller 分别于1931年和1938年为美国农业大学编写了两个版本的《植物生理学》。James 则在1931—1955年间，为英国编辑了五版《植物生理学导论》。Thomas、Ranson 和 Richardson 在1936—1973年间，共同编著了五版《植物生理学》。Wright 和 Richardson 分别在1938年出版了《普通植物生理学》。Meyer 和 Anderson 于1950年编著了两个版本的《植物生理学》^[7]，而 Curtis 和 Clark 于同年出版了《植物生理学导论》。Bonner 和 Galston 在1952年合作出版了《植物生理学原理》苏联的鲁宾在1954至1956年间编著了《植物生理学》。Meyer、Anderson、Bohning 和 Fralianne 在

1960年和1973年分别编著了两个版本的《植物生理学导论》。B. Wrightwell 在1936和1974年分别编著了两个版本的《普通植物生理学》。Hans Mohr 和 Peter Schopfer 在1965年合著 *Plant Physiology*。Curits 和 Anderson 在1967至1983年间编著了四个版本的《植物生理学》。Mohr 和 Schopfer 在1969至2010年间编著了七版《植物生理学》。Noggle 和 Fritz 在2010年编辑了五个版本的《植物生理学导论》。Pandey 和 Sinha 在1986至1996年间完成了三个版本的《植物生理学》。自20世纪90年代起，美国 Taiz 和 Zeiger 主编的《植物生理学》在1991—2010年间出版了五版。同期，加拿大 William 和 Norman 主编的 *Introduction to Plant Physiology* 从1995—2008年也出版了四个版本。为了全面反映21世纪植物发育和生长的科研成果，Taiz 和 Zeiger 等人在2014年联合 Møller 和 Murphy 主编了《植物生理与发育》，作为《植物生理学》的第六版。2018年，该书缩减了部分发育内容，出版了《植物生理学基础》。1996年至2020年，S. L. Kochhar 和 Sukhbir Kaur Gujral 合著完成了两个版本的 *Plant Physiology: Theory and Applications*。这本书详细介绍了植物生理学领域的基本概念和植物功能的重要生理方面。它涵盖了包括水、水分吸收、树液上升、蒸腾、矿物营养、脂肪代谢、酶和植物激素在内的广泛主题。国外主流植物生理学教材如表1所示。

表1 国外主流植物生理学教材

书名	版本	作者	页数	出版社	语言	出版年份	ISBN
Plant Physiology	第1版	Lincoln Taiz、Eduardo Zeiger	559	Sinauer AssOciates	English	1991	0-8053-0245-X
	第2版	Lincoln Taiz、Eduardo Zeiger	792	Sinauer AssOciates	English	1998	9780878938315
	第3版	Lincoln Taiz、Eduardo Zeiger	690	Sinauer AssOciates	English	2002	9780878938230
	第4版	Lincoln Taiz、Eduardo Zeiger	700	Sinauer AssOciates	English	2006	9780878938568
	第5版	Lincoln Taiz、Eduardo Zeiger	782	Sinauer Associates	English	2010	9780878938667
Plant Physiology and Development	第6版	Lincoln Taiz、Eduardo Zeiger、Ian Max Moller、Angus Murphy	761	Sinauer Associates	English	2014	9781605353531
Plant Physiology and Development: International	第1版	Lincoln Taiz、Eduardo Zeiger、Ian Max Moller、Angus Murphy		Oxford University Press			
Introduction to Plant Physiology	第1版	William G. Hopkins、Norman P. A. H	489	NEW YORK: Printed in the United States of America	English	1995	0471545473
	第2版	William G. Hopkins、Norman P. A. H	512	New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.	English	1999	0471192813
	第3版	William G. Hopkins、Norman P. A. H	576	New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.	English	2002	9780471389156
	第4版	William G. Hopkins、Norman P. A. H	528	New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.		2008	9780470247662
	第4版	William G. Hopkins、Norman P. A. H	523	New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.		2010	
Plant Physiology: Theory and Applications	第1版	S. L. Kochhar	865	Cambridge University Press	English	1996	8185031819
	第2版	S. L. Kochhar、Sukhbir Kaur Gujral	800	Cambridge University Press	English	2020	ISBN-10: 1108486398 ISBN-13: 9781108486392

2.2 国外《植物生理学》教材编撰特点

通过对国内外《植物生理学》教材的全面对比和深入剖析,发现了其显著的特点和特色。

2.2.1 强调概念框架

国外教材常常强调构建概念框架,这一方法能够有效推动学生的深度学习,并提升他们的综合素养。这类教材通常以大概念为核心,将零散的知识点紧密联系起来,形成一个有内在逻辑和结构的课程体系。这种设计不仅重视学生对知识的掌握,还着重培养他们的思维能力、创新能力以及问题解决能力。例如,在教科书中,植物是怎样把太阳能转换成化学能的,植物如何吸收和运输水分及养分,以及植物如何响应环境变化等核心概念来组织内容。

2.2.2 丰富的图表和插图

为了让学生更易于掌握复杂概念,国外教材常常配有丰富的图表、模型和彩色插图。例如,1992年,莫克尔和舒普费尔主编的教科书第4版,共33章198个章节,包括698张图片,144张图表。2010年,由Schopfer和Brennicke编写的第7版教科书,包含665张图表,28章167节。同样在2010年,由Taiz和Zeiger编著的第五版教材,涵盖26章和141节内容,共有593幅图形和41个表格(Taiz等,2014)。

2.2.3 跨学科整合

国际上的教科书都是综合了分子生物学,生物化学,生态学等多个领域的知识,并且对一些特定的问题进行了较深的探索,因此具有综合性。从20世纪90年代起,新一轮的教科书将包括形态学、细胞学、生理学、生化、分子生物学、生态学。例如,莫克尔与肖普费尔于1992年编著的《生物化学》第4版中,不但有“形态系统”这一概念,还有“能量系统”“代谢系统”“分裂系统”“极性系统”“生长系统”和“基因生理系统”,还涉及了“细胞内形态发生”“物质和能量的生态循环”“抗逆生理”以及“作物生产生理”(Mohr和Schopfer,1992)。2010年,泰兹和齐格主编的第五版内容包括“植物细胞”“基因组组织与基因表达”“水分与植物细胞”“植物水分平衡”“光合作用:生理与生态考虑”以及“次级代谢物与植物防御”“信号转导”“细胞壁:结构、生物合成与扩展”和“对非生物胁迫的响应与适应”。2014年,泰兹等人主编的第六版第一章将“植物细胞”改为了“植物与细胞结构”,并新增了“气孔生物学”“胚胎发生”和“生物互作”三章(Taiz等,2014)。

2.2.4 内容丰富和层次分明

在编撰外国教材时,会秉持着“小课时,大课本”的教育理念,特别强调基础性和知识性,因此教材内容丰富,页数较多。例如,1938年,Miller等人编著的国外的教科书具有明显的结构层次、系统、完整的特点。如莫克尔与舒普弗合著的《植物生理学》包括六个主要模块:“细胞生理”“植物代谢”“生长发育”“木质部运输”“逆境生理”“作物产量生理”。Taiz和Zeiger等主编的教材则分为“植物细胞”“基因组结构与基因表达”“水和溶质的运输”“生物

化学和新陈代谢”以及“生长发育”五大章节^[8]。William和Norman编著的教材则包括“水和溶质的运输”“生物能与ATP合成”“碳氮代谢与植物生产力”“环境生理”“生长发育”和“次生代谢”六大板块。通过对比可以看出,我国当前的教材普遍采用了Mohr和Schopfer教材的结构框架,主要分为“细胞生理”“代谢生理”“生长发育”和“逆境生理”四大模块。

2.2.5 更快速的升级和昂贵的费用

为了紧跟植物生理学领域的最新研究进展,迅速向公众介绍这一领域的最新成果,当前国内外的教科书在内容更新上显得非常频繁。这些教材的改版次数众多,修订速度快,参与编写的作者也很多,但价格普遍较高。例如,苏联马克西莫夫(Максимов)主编的《植物生理学简明教程》在1927—1958年间经历了9次修订。自1969年至2010年,德国Schopfer主编的《植物生理学》也修订了7次,最新版售价为104.81美元。美国Noggle和Fritz编著的《植物生理学导论》在1976年至2010年间修订了5次,最新版售价为95.99美元。美国《植物生理学》在1991年至2014年间修订了6次,最新版售价为149.98美元。加拿大出版的《植物生理学导论》(William和Norman主编)在1995年至2008年间修订了4次,最新版售价为120.00美元。2018年,Taiz等主编的《植物生理学基础》第1版售价为129美元。

3 结语

教材建设是一个国家教育发展的重要组成部分,它涉及教育内容的更新、教学方法的创新以及教育技术的融合。国际版教科书往往包含了多元文化的观点和全球性的视角,有助于学生培养国际视野和跨文化交流的能力。我们在进行教材建设的时候,应该积极吸收世界教材建设先进理念、先进技术,做到洋为中用,形成自己特色。

参考文献

- [1] 字淑慧,李俊,向红,等.提高高校课堂教学效果的策略——以《植物生理学》为例[J].云南农业大学学报(社会科学),2015,9(2):78-81.
- [2] 秦永梅,韩凤英,孙晓明,等.高校《植物生理学》课程教学改革与实践[J].Creative Education Studies,2024(12):323.
- [3] 刘中飞.对口招生高校教材开发建设的探索与实践——以安徽省对口招生大学数学系列教材为例[J].安徽工业大学学报社会科学版,2022,39(6):103-105.
- [4] Bay J C. Jean Senebier[J]. Plant Physiology, 1931, 6(1): 188.
- [5] Sachs, Julius. Text-book of botany, morphological and physical[M]. Clarendon Press, 1882.
- [6] Czapek, Frederick. Recent investigations on the protoplasm of plant cells and its colloidal properties[J]. Annals of the Missouri Botanical Garden, 2.1/2 (1915): 241-252.
- [7] Meyer, Bernard Sandler, Donald B. Anderson. Plant physiology[M]. New York: van Nostrand, 1952.
- [8] Taiz L, Zeiger E. Plant Physiology. 2nd ed. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., Publishers, 1998.