

高校《植物生理学》课程教学改革与实践

秦永梅, 韩凤英, 孙晓明, 郝树芹, 刘瑞杰, 刘敏*

山东农业工程学院农业科技学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年3月13日; 录用日期: 2024年4月12日; 发布日期: 2024年4月23日

摘要

为了响应学校课程教学改革的号召, 从《植物生理学》的教学目标、课程建设规划、课程资源、课程教学与管理等内容进行改革, 探寻高校《植物生理学》课程实施的有效思路 and 有效方法, 以提高教学质量和教学效果。

关键词

高校, 《植物生理学》, 教学改革与实践

Reform and Practice of Teaching *Plant Physiology* Courses in Universities

Yongmei Qin, Fengying Han, Xiaoming Sun, Shuqin Hao, Ruijie Liu, Min Liu*

College of Agriculture Science and Technology, Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan Shandong

Received: Mar. 13th, 2024; accepted: Apr. 12th, 2024; published: Apr. 23rd, 2024

Abstract

In response to the call for curriculum and teaching reform in schools, we will reform the teaching objectives, curriculum construction planning, curriculum resources, curriculum teaching and management of *Plant Physiology*, and explore effective ideas and methods for the implementation of *Plant Physiology* courses in universities, in order to improve teaching quality and effectiveness.

Keywords

Colleges and Universities, *Plant Physiology*, Teaching Reform and Practice

*通讯作者。

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

植物生理学是研究植物生命活动规律及其与外界环境相互关系的一门科学。该课程既是一门基础理论学科，也是一门实践性很强的学科，它的诞生和发展都与农业生产有着极为密切的关系[1]，是植物类各专业的重要专业基础课。通过植物生理学的学习要求学生了解植物体内主要代谢活动机理，熟悉环境对植物生命活动的影响和植物对逆境的抗性；掌握植物代谢、发育和逆境生理等基本知识；学会主要植物生理指标测定方法，灵活运用所学理论知识分析讨论相关农业生产问题，具有设计与实施植物生理学相关实验的能力，以及发现、分析、处理问题的能力；培养学生科学严谨的精神，坚定科教兴农的观念，具有沟通、团结协作，吃苦耐劳等品格。

2. 课程概况

《植物生理学》课程是我校设施农业科学与工程、环境生态工程、园艺、森林保护等专业的基础课必修课。本课程的基础课程为中学的《生物学》《植物学》《有机及分析化学》《生物化学》等，《植物生理学》的学习为后续课程如《园艺植物栽培生理》《蔬菜栽培学》《果树栽培学》《花卉栽培学》等专业必修课程的学习奠定了基础。

3. 课程建设的规划

3.1. 师资队伍建设

目前《植物生理学》课程建有相对稳定的课程组，课程组成员 8 人。高级职称教师所占比例为 50%，具有硕士及以上学位的教师所占比例为 100%。师资建设的目标是进一步增加青年教师，建设一支学历学位高、科教能力强的专职教师队伍，不断丰富教学经验，提高课程教学水平。

3.2. 在线教学环境建设

借助线上教学平台，建设线上教学精品课程，满足学生线上学习的要求。计划在 2024 年 3 月份，完成线上课的录制，并于 2024 年 4 月在智慧树(山东联盟)正式上线运行，届时可供全国有多所院校使用。课程资源包括课程微视频、教学课件、习题集、参考资料、课堂讨论、课程公告、单元作业、单元测验、在线练习题和测试题等，丰富的学习资源库，供学生们线上学习，拓展知识。形成个性化、智能化、数字化的学习环境，以其灵活性、实用性和交互性的特点，使学生更好地共享资源、互动交流和个性化学习[2] [3]。

3.3. 课程思政

挖掘《植物生理学》课程思政教育内容，探索与《植物生理学》课程思政教学相契合的课程思政教育途径。将科学世界观、方法论、生态文明教育、优秀传统文化教育、理想和信念教育纳入课堂思政的内容[4]。

3.4. 课程资源的建设

根据人才培养目标，结合当前的教育理念和企业对人才需求的特点，制定出高质量的教学大纲，并

每年进行修改完善。根据教学大纲，制定出符合教学要求的教案、讲稿。教案是按照两个学时为单位制定出的教学方案，教案中列举的丰富案例、精心思索的问题都是我们课题组的老师多年积累得来的，讲稿是丰富和内化教案中的具体要求，教案和讲稿体现先进教育理念，突出应用型人才培养要求，根据教学大纲的要求每年进行了修改和完善。试题库建设是考试管理工作规范化、标准化、科学化的基本要求，是推进教考分离、提高教学质量的必要手段。课程组的所有成员都参与了试题库的建设，依据学校的要求，试题的难易程度按较易、中等、较难比例分别为 30%、40% 和 30%。试题覆盖面广、题型丰富，符合教学大纲要求，标准试卷在 10 套以上，并及时进行补充和更新，并且已经实现教考分离。

4. 课程教学与管理

4.1. 优化教学内容

《植物生理学》教学内容根据教学大纲，并结合设施农业科学与工程和环境生态工程两个专业的人才培养方案精心选取。通过本课程的学习，一是使学生掌握植物生理学的基本知识和基本技能，让学生系统的从不同层次上认识植物生命活动规律。二是使学生从微观上认识植物体内进行的物质代谢、能量转换及信息传递过程；宏观上认识植物生长、发育规律及植物与环境的关系，灵活应用于后续专业课的学习和生产生活实践中去[1]。教学内容与时俱进，及时更新，将学科发展的前沿知识传达给学生。教学内容见表 1。

Table 1. List of teaching content
表 1. 教学内容一览表

章节	名称	教学知识点	章节目标
第一章	绪论	植物生理学的研究内容和任务、产生和发展、面临的机遇和挑战	掌握植物生理学的定义，研究内容及发展史。
第二章	植物的水分生理	水在植物生命活动中的作用；植物细胞、根系对水分的吸收；植物的蒸腾作用；合理灌溉的生理基础	了解植物体内水分存在的状态及水分在植物生命活动中的作用；掌握水势的概念，掌握植物细胞对水分的吸收和根系对水分的吸收；掌握植物的蒸腾作用及机理。
第三章	植物的矿质营养	植物体内的必需元素及生理作用；植物细胞、根系对矿质元素的吸收；矿质元素在植物体内的运输与分配；合理施肥的生理基础	掌握植物对矿质元素的吸收特点；掌握植物对矿质元素的吸收与运输同化规律。
第四章	植物的呼吸作用	植物呼吸作用概述；呼吸代谢途径；影响呼吸作用的环境因素；呼吸作用与农业生产	掌握呼吸作用的概念、生理指标、影响因素及生理意义，了解呼吸代谢的生化途径，熟悉呼吸作用与农业生产的关系。
第五章	植物的光合作用	叶绿体和光合色素；光合作用的机理；C ₃ 、C ₄ 、CAM 植物的比较；影响光合作用的因素；作物光能利用率；植物同化物的运输与分配	了解光合色素的组成和功能，掌握原初反应、电子传递和光合磷酸化的过程，掌握碳同化和作物增产的途径。掌握同化物运输的途径、形式、方向；掌握韧皮部运输的机理；掌握光合产物的分配规律。
第六章	植物的生长物质	植物生长物质概述；生长素、细胞分裂素、赤霉素、脱落酸、乙烯	了解植物生长物质的基本概念、掌握各激素的生理效应及其在农业生产中的应用。
第七章	植物的生长生理	植物细胞的生长与分化；种子的萌发；植物的生长；植物的光形态建成；植物的运动；生物钟	了解植物生长分化和发育的基本概念，种子萌发所需环境条件；理解植物生长的相关性和周期性。

续表

第八章	植物的成花与生殖	春化作用；光周期现象；植物的授粉与受精	掌握春化作用、光周期反应的概念、类型和条件、时期和部位及在农业上的应用；掌握花粉与柱头的识别。
第九章	植物的成熟与衰老	种子的发育；果实的发育；植物的休眠；植物的衰老；植物器官的脱落	了解种子和果实的基本发育、植物的衰老的类型及其调节、植物的器官脱落的类型和离层的形成；掌握种子和果实成熟时的生理变化；掌握植物衰老过程中的生理变化和衰老机理。
第十章	植物逆境生理	植物逆境的生理概述；物的抗逆性；不同逆境的胁迫与对不同逆境的抗性	了解非生物逆境对植物的影响；植物抵御非生物逆境的生理基础及机制。

4.2. 教学方法和手段改革

本课程通过引导学生参与教学，积极思考，主动探究，乐于实践。采用学教结合，灵活运用任务引导教学法、激励教学法、案例分析法、小组合作讨论法、对比教学法、模拟训练法等多种教学方法，向学生介绍、分析和研究植物体内的物质代谢与能量代谢、植物的形态建成、植物与环境的关系等方面的理论知识，并通过运用多媒体等现代教学手段来加强教学的直观性、生动性、研究性，使学生更能直观的看到植物体内部的代谢等微观层次的变化过程等，并进一步将植物学的形态结构部分与现学的生理部分相互关联融合，形成一个知识体系，利于知识的掌握运用[5] [6]。

4.3. 考核方式改革

4.3.1. 强化能力培养，增加过程性考核

过程性考核占课程考核总分的比例由原来 30%增加到 50%。强化整个教学过程的教学效果落实，提高学生的学习质量，防止以往多数学生为应付期末考试而突击学习、出现高分低能的怪象。过程性考试考核成绩可由考勤(5%)、课堂作业(20%)、课堂讨论(25%)、单元测试(20%)、综合测试(30%)组成。

4.3.2. 严格终结性考核

期末考试占本课程考试考核总分的 50%。期末试题覆盖面要广，增加分析性和综合应用性题目，加强对学生创新思维和综合应用能力的考核和引导。具体考核内容及所占比例，详见表 2。

Table 2. List of course assessment methods

表 2. 课程考核方式一览表

	考试考核内容					占课程总成绩的比例
	考勤	课堂作业	课堂讨论	单元测试	综合测试	
各项过程考核占比(满分 100)	5%	25%	25%	20%	30%	50%
终结性考核(满分 100)	期末理论试卷					50%

5. 课程教学效果

5.1. 督导组评价

通过学院每学期组织的期初期中教学检查等环节，对课程组教师进行督导。本课程组教师职称结构和年龄结构合理，教学经验丰富，教学环节设计合理，从理论教学到实践教学，摸索出一套适合应用本

科教育特点的教学方法。促进现代信息技术与教育教学深度融合，同时根据内容灵活实现翻转课堂，同学们的预习能力及课堂活跃程度明显提高，课堂教学效果良好，课程组教师积极开展教研活动，深入探讨课程改革的方式，教学研究成果切合教学实际。

5.2. 同行评价

学院教师之间、课程组教师之间，相互听课，听课时间包括每个学期期初、期中教学检查期间及课程即将结束之际，贯穿于整个学期。同行之间听课，方便教师及时进行沟通交流，互相促进提高。

5.3. 学生反馈

植物生理学课程组任课教师非常注重学生的反馈情况，定期收集学生对教学的问题反馈，并及时更正。学生对该课程组任课教师的教学内容、教学方法、教学手段等都比较满意。课程组每个教师的学评教成绩都达到优秀，平均成绩为 95.1225，学生认可度较高。

5.4. 考试成绩

学生的考试成绩普遍较高(见表 3)，反应学生平时的学习状况，学生不及格率低于 15%，与平时成绩基本匹配。

Table 3. Distribution of *Plant Physiology* results

表 3. 植物生理学成绩分布一览表

授课班级	人数	100~90 分	90~80 分	80~70 分	70~60 分	不及格
21 设农 1、2 班	55	27	19	5	3	1
20 环境 1 班	32	9	14	5	3	1
20 环境 2 班	32	12	11	7	1	1
20 环境 3 班	32	13	7	7	5	0
21 环境 1、2 班	60	22	16	15	6	1
20 环境 3 班	31	11	13	5	2	0
21 园艺(专升本) 1、2 班	62	27	19	13	3	0
20 园艺 1、2 班	68	28	29	5	6	0

6. 结语

教学改革已基本达到了预期目标，课程教学团队老、中、青比例适当，基本都具备硕士及以上学历，在线课程正在有序建设中，通过优化教学内容，改革教学方法和考核方式，学生的学习主动性大大提高，增强学生团队合作精神，培养学生主动参与教师科研的兴趣，很多学生积极主动地参与到老师的科研活动中，增强了科研意识，同时的到校督导和同行的一致好评。总之，植物生理学课程教学在保证学科体系完整的同时，既突出了教学重点，又兼顾了部分学生获得系统的、前沿的学科知识的需求，培养了大学生综合运用知识的能力、动手实践能力及合作能力，真正把理论知识运用到了生产实践中，为我校涉农本科专业培养人才。

基金项目

山东农业工程学院教学改革项目(23XJKTZ01); 山东农业工程学院教学改革项目(23XJKTY04)。

参考文献

- [1] 熊飞, 王忠. 植物生理学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2021.
- [2] 贾博为, 贝丽霞, 鞠世杰, 等. 线上线下混合式教学在“植物生理学”教学中的应用[J]. 教育教学论坛, 2021(31): 144-147.
- [3] 秦永梅, 杨向黎, 刘敏, 等. 高等院校植物学线上线下混合式教学模式探索与实践[J]. 现代农业科技, 2019(5): 243+246.
- [4] 张坤朋, 郭卫云, 王兴云, 等. 新农科背景下植物生理学课程思政教学探索[J]. 安阳工学院学报, 2021, 20(4): 103-104+122.
- [5] 王凤茹, 路文静, 韩建民. “植物生理学”教学改革与实践[J]. 河北农业大学学报, 2017, 19(4): 74-78.
- [6] 韩庆典, 张广娜, 李强, 等. 高校《植物生理学》教学改革初探[J]. 现代园艺, 2022(18): 183-185.