

## 生物工程专业植物生理学教学方法改革尝试

于晶<sup>(✉)</sup>, 苍晶, 徐庆华, 张达, 王军虹

东北农业大学生命科学学院, 哈尔滨, 150030

**摘要:** 植物生理学是生物工程专业的一门选修课, 部分学生对其选修的目的及其学习此课的重要性认识不足, 针对工科专业学生背景和课程教学有差异等相应问题, 通过“节节必问、章章总结, 重平时”、“课堂讨论, 学生评分, 重参与”、“期末考试, 课程论文, 减负担”等教学方法上的改革和尝试, 取得了良好的效果。

**关键词:** 植物生理学, 生物工程, 选修课

## Reform Attempt of Plant Physiology Teaching Method for Bioengineering Major

YU Jing<sup>(✉)</sup>, CANG Jing, XU Qing-hua, ZHANG Da, WANG Jun-hong

College of Life Science, Northeast Agriculture University, Harbin 150030, China

高校课程有必修课和选修课之分, 由于生物工程专业是由微生物学、化学、生物化学、化学工程和计算机科学等相互交叉发展而成的, 通过掌握生物技术及其产业化的科学原理, 工艺技术过程和工程设计等基础理论、基本技能, 能在生物技术与工程领域从事设计生产管理和新技术研究、新产品开发的工程技术人才。因此, 我校植物生理学课程是生物工程专业的一门选修课, 每年约有 2/3 学生选修本门课程。由于该课程为选修课, 部分学生对其选修的目的和学习此课的重要性认识不足, 一定程度上影响了教学效果, 针对相应的问题, 我们进行了教学方法上的改革与尝试, 取得了良好的效果。

### 1 生物工程专业学生学习植物生理学课程的重要性

植物生理学是研究植物生命活动规律的科学, 课程理论性与实践性较强。资料显示, 诺贝尔奖项中有 20 多项与植物生理学相关, 如, 与植物水分代谢有关的 2 项、植物矿质营养有关的 2 项、光合作用相关的 8 项、呼吸代谢相关的 4 项、有机物代谢相关的 5 项、植物细胞信号转导相关的 4 项、生长生理相关的 2 项、植物衰老有关的 1 项, 而这些奖项的获得者大多为化学家或生物化学家, 而非单纯从事植物生理学的研究, 可见学科交叉更容易产生重大科研成果。就植物生理学的课程内容来讲, 与生物工程专业关系密切的内容重点讲述, 如耐贮的番茄、延迟衰老的烟草、高产的水稻等植物是怎样通过生物工程手段获得的? 如何利用工程菌生产一些次生代谢产物? 如青蒿素、紫杉醇等。就生物工程本专业的学生来讲, 在进行毕业课题或大学生创新实验时, 每年均有 10% 左

收稿日期: 2014-07-25; 修回日期: 2014-12-22

基金项目: 国家自然科学基金人才培养条件建设项目(J1120002); 黑龙江省教育科学“十二五”规划课题(GBB1212010); 高等学校“专业综合改革试点”项目; 国家自然科学基金人才培养基金能力提高与科研训练项目(J1210069)

通讯作者: 于晶, E-mail: yujing1981@126.com

右的学生是做植物生理方向的课题（表1）。人的知识体系是一个不可分割的整体，只有各种知识统筹兼

顾、均衡发展，才能避免20世纪以来学术过于分化所导致的视野狭窄。

表1 2012—2015届生物工程专业学生与植物生理学的关联

生物工程专业	2012届	2013届	2014届	2015届
总人数	50	30	33	59
与植物生理相关的毕业设计人数	5	8	4	-
与植物生理学相关的大学生创新课题人数	-	-	-	5

## 2 生物工程专业学生选修植物生理学课程存在的问题

学习选修课的目的是拓宽学生知识与技能，发展学生特长兴趣，提高学生综合素质和能力，学生根据个人需要与兴趣，获取课程的相关知识。在这类课程的授课过程中发现，并不是所有的学生都根据兴趣或需要来选择植物生理学这门课，有些学生是从众心理，大家选，自己也选；有些学生是因为该课程比纯工科课程易学而选，只是想通过选修这门课，拿到学分，对课程本身的重视度不够。因此，上课时学生听课不够认真，时常会表现为“人在心不在”，期末突击背书本，以求考试通过。

## 3 生物工程专业植物生理学教学改革

针对上述问题，进行了教学方法改革的尝试。根据学生上课还是非常关注分数这一点，第一节课上课时制定并公布了该门课程的结课标准，即平时成绩50分，包括出勤10分、平时提问10分、每章总结10分及PPT讲解20分；期末成绩50分。

### 3.1 节节必问、章章总结，重平时

每节课上课前均对上节课的内容进行提问；每章结束后要求学生复习消化的基础上绘制知识框架图，做好总结，促进学生课后复习。根据回答问题及总结的情

况给出平时分数。在讲述新知识时经常设置一些问题，尤其提问一些与我们生活比较接近的生物现象，如“植物会不会跳舞？植物要吃喝吗？向日葵为什么向光弯曲？艺术苹果是如何实现的？苹果、马铃薯削皮后为什么会变褐色？”，让学生们带着问题去听课，跟着老师的思路寻求答案，这样使学生思想活跃起来，思绪动起来，增强学生理解、记忆效果，提高听课效率。

### 3.2 课堂讨论，学生评分，重参与

2012级生物工程专业的学生为2个班共52人，根据逆境的种类分成9组：抗病组、抗虫组、抗冷组、抗冻组、抗倒伏组、抗旱组、抗涝组、环境污染及抗盐组，分别进行PPT讲解及讨论。每个小组5~6人，PPT讲解时间为15~18分钟，提问5~10分钟。为充分调动大家的积极性，并做到认真听讲，要求每组成员除自己组外均要共同商讨给其他各组打分，评定的标准为：讲述的时间、PPT的效果、回答问题情况等。每组同学均能客观的对其他各组同学进行评价，并给出合理的分数，各组的打分情况见表2，做到了人人参与。PPT的讲解过程虽然短暂，但能够充分体现学生的重视程度，除个别小组存在文字与背景色差小、文字较多等缺点外，大部分小组均交出了满意的答卷。PPT素材新颖、图文并茂、讲解清晰、能够搜集最新的实验数据来阐释机理，充分体现了该专业学生的高素质。同时，任课教师也收获颇多，获得了最新的素材，并为逆境一章的教学讲授提供了新思路。

表2 讨论课各小组打分情况

	抗病	抗冻	抗倒伏	抗旱	抗冷	抗盐	环境污染	抗虫	抗涝	老师	平均
抗病	-	92	96	96	83	98	94	98	90	100	94
抗冻	87	-	90	85	70	90	80	80	75	95	84
抗倒伏	90	90	-	89	83	95	88	90	85	98	90
抗旱	91	91	96	-	88	99	94	95	85	100	93

续表

	抗病	抗冻	抗倒伏	抗旱	抗冷	抗盐	环境污染	抗虫	抗涝	老师	平均
抗冷	97	99	97	95	-	95	83	95	95	100	95
抗盐	92	90	93	91	85	-	85	86	85	96	89
环境污染	93	88	93	93	90	93	-	75	85	96	90
抗虫	90	95	94	95	95	96	90	-	90	100	94
抗涝	89	91	94	90	85	95	94	86	-	92	91

### 3.3 期末考试, 课程论文, 减负担

考虑到生物工程专业的学生必修课的学习任务较重, 学生压力较大, 作为考查课的植物生理学课程, 改革原来期末闭卷考试“一锤定音”的考核方式, 采取撰写课程论文的形式, 可在一定程度上缓解期末压力。学生根据自己的兴趣爱好, 撰写一篇与该门课程相关的综述性论文, 或通过查找文献翻译一篇 SCI 收录的英文文献。由于第一次课时就将作业布置给大家, 学生可以利用整个学期完成结课论文, 不仅避开了期末紧张的备考时期, 而且有充足的时间完成作业, 因此除少数学生外, 大部分学生均能认真撰写结课论文, 论文质量较好, 取得了很好的教学效果。

## 4 学生评价, 普遍认可, 效果好

针对 2012 级生物工程专业的学生实行了以上教学改革尝试, 得到了学生的普遍认可, 并给予较高评价。例如, 学生反映: “课堂上老师由浅入深的讲解及问题式教学, 我们不仅了解了植物生理学的基础理论知识, 而且真正领会了其实际应用”; “在课堂演示的视频和动画中, 进一步理解了课程内容, 增加了对课程学习的兴趣”; “通过开展小组报告活动及综述课程论文的撰写, 我们掌握了查阅文献资料的方法, 更多了解了植物逆境生理研究领域的成果和发展趋势; 通过小组

合作, 对课程有了更深入的了解”; “在学习植物生理学这门课程中, 我们对植物生命活动基本规律有了系统的认识, 并得到很多锻炼, 提升了专业素养”。

### 参考文献

- [1] 赵长江, 张海燕, 王丽艳, 等. 激发与培养农业类大学生学习植物生理学兴趣的教学途径 [J]. 经济研究导刊, 2012, 16: 278 - 279.
- [2] 王伟平. 端正学习态度, 培养现代生物工程专业人才 [J]. 安徽农学通报, 2011, 17 (9): 225, 235.
- [3] 孙淑静, 胡开辉, 何海斌. 农林院校生物工程专业人才培养存在的问题及对策研究 [J]. 中国科技信息, 2010, 23: 276 - 278.
- [4] 钟英丽, 王征, 饶力群. 生物工程专业选修课——药理学教学内容改革设想 [J]. 科技创新导报, 2010, 26: 149, 151.
- [5] 于晶, 苍晶. 框架图在植物生理学教学中的应用 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2013, 3 (4): 27 - 31.
- [6] 邱念伟, 王兴安. 与植物生理学有关的诺贝尔奖简介 [J]. 植物生理学通讯, 2007, 43 (1): 160 - 164.
- [7] 田亚茹. 对高校选修课“教”与“学”的几点思考 [J]. 科教文汇, 2011, 12: 36, 131.
- [8] 边境. 以提高学生综合素质为目的的选修课建设与管理 [J]. 辽宁省交通高等专科学校学报, 2010, 12 (3): 52 - 54.

(责编 高新景)