

“光形态建成”一章的教学方法探讨

江月玲*

广州大学生命科学学院, 广州 510006

植物生理学中“光形态建成”部分的教学内容需向学生介绍光敏色素的发现、分布、化学性质、光化学转换、生理作用、反应类型、作用机制以及蓝光和紫外光反应等(潘瑞炽 2004)。我们觉得要讲授好这部分内容很不容易, 学生也反映此部分的内容比较抽象和枯燥, 难于理解与记忆, 教师的教法单调也是学生对这部分内容不感兴趣的原因, 总之, 教学效果很不理想。为此, 近年来, 我们从学生的实际情况出发, 采用了一些比较受学生欢迎的教学方法和手段, 学生对这部分内容的学习积极性和兴趣普遍提高, 效果较好。现介绍出来, 与同行们共同切磋。

1 图片引入与提问设疑相结合

在讲授这章的前言部分时, 为了提高学生学习的积极性和兴趣, 首先播放有关黄山松与陆地松树的图片以及例如吉林长白山的人参、宁夏的

枸杞等道地药材有关的资料图片, 并向学生提出以下问题, 为什么同是松树, 生长在黄山的与生长在陆地的有如此大的差别? 为什么会有这样的差别? 为什么有道地药材这一说法? 道地药材与普通药材有什么区别? 为什么会有这样的区别? 通过这些形象生动的图片和学生感兴趣的问题, 让学生在开始学习这一章时就可从日常生活的例子了解到外界环境因素(光和地理环境等)对植物生长发育的重要性, 从而为后面内容的学习打下基础。

2 列表比较

为了让学生比较全面、系统地学习该章的知识内容, 我们对书本中比较零碎、繁锁的重点或难点运用多媒体列表比较和归纳式的教学方法进行系统归纳, 整理出较易为学生掌握的内容。例如, 为了让学生区别光对光合作用和光形态建成影响的差异, 我们通过表 1, 分别就光的作用、

表 1 光对光合作用和光形态建成影响的比较

	光合作用	光形态建成
光的作用	光能转化为化学能贮藏在有机物中	光作为信号激发光受体推动系列反应引起形态变化
光的影响	光对代谢过程有影响	光对形态变化有影响
对光能的要求	较高	较低
光的受体	叶绿体色素	光敏色素、隐花色素和向光素(UV-A 和 UV-B 受体)

光的影响、对光能的要求和光的受体等 4 个方面进行比较, 这样就可以让学生加深印象, 便于记忆和掌握。

又如, 红光吸收型(Pr)和远红光吸收型(Pfr)是光敏色素的 2 种类型, 如果直接按照教材的内容照本宣科地给学生讲授, 因其内容多而复杂, 难以把握要领, 因此, 我们将这部分知识整理综合成表 2 的形式, 学生就比较容易理解和掌握, 教学效果较好。

再如, 光敏色素作用机制是此章的重点和难点内容, 为了加深学生对光敏色素 2 种作用机制(膜假说和基因调节假说)的理解, 我们列出 2 种光敏色素作用机制的对比表(表 3), 让学生在比较中

记住所学的内容。

3 理论联系实际

植物生理学课程的学习, 最终是为农业生产服务, 为了学以致用, 我们在这一章的教学过程中, 有针对性地列举一些农业生产中的实例, 将比较抽象和枯燥的理论知识变为生动有趣的日常生活实例。例如, 在生产中为了防止黄化现象, 必须考虑植物栽种密度, 如果种植过密, 枝叶互相遮荫导致茎秆长得细长, 根系发育不良, 最终造成倒伏减产。黄化现象在蔬菜栽培中也很重要,

收稿 2008-01-03 修定 2008-01-17

* E-mail: lindajt@126.com; Tel: 020-31872945

表2 两种光敏色素类型的比较

比较的内容	Pr	Pfr
吸收光谱高峰的波长	660 nm	730 nm
生理活性	生理失活型	生理激活型
光化学转换	吸收 660 nm 的红光后转变为 Pfr	吸收 730 nm 的远红光后转变为 Pr
稳定性	稳定	不稳定, 被蛋白酶降解, 黑暗下会逆转为 Pr

表3 光敏色素的2种作用机制比较

比较的内容	膜假说	基因调节假说
机制要点	光敏色素 Φ 值的变化改变膜的透性, 引起跨膜离子流动和膜上酶的分布发生改变, 影响代谢和生理活动, 最终导致植物的形态改变	光敏色素 Φ 值的变化, 引起一系列的信号转移和放大, 活化或抑制某些特定的基因, 以致转录的 mRNA 和翻译的酶蛋白发生改变, 从而影响代谢和生理活动, 最终导致植物形态的改变
假说的提出依据实例	假说主要基于光敏色素的快反应提出的 转板藻的叶绿体运动	假说主要基于光敏色素的慢反应提出的 红光和远红光影响莴苣种子的萌发

例如用遮光或有色塑料薄膜覆盖, 可以培养柔嫩的韭黄和蒜黄, 用培土方法培育葱白很长的大葱。这样讲述不仅可增强学生的吸引力, 而且还可增强课堂教学的知识性、实用性和趣味性, 从而加深和促进学生记忆、思维和想象等认知活动, 也可提高学生的学习积极性和兴趣(杨巧红 2006)。

4 关注学科的研究进展, 师生间相互交流

“光形态建成”一章里有很多内容都是当今植物生理学家正在致力研究的领域, 自从20世纪20年代光敏色素发现以来, 有关的研究报道层出不穷, 如植物光敏色素与光信号转导(周波和李玉花 2006), 光敏色素调控植物的基因表达和发育(马力耕和孙大业 2001), 植物的光受体和光控发育(童哲等 2000)等。我们在教学过程中, 除了结合讲课内容, 向学生介绍有关知识内容的研究进展以外, 还组织学生就课堂教学内容开展师生之间的互动交流活动, 具体做法是这样的: 将全班学生分为若干小组, 给每个小组布置一个题目。例如: (1)我国光形态建成的研究进展; (2)光敏色素的研究概况和进展; (3)光敏色素是如何调控植物基因表达和发育的。要求同组的学生分工合作, 通过图书馆、资料室和网络查阅相关资料, 由各个小组推荐一个学生介绍讲解, 交流中以学生讲解为主, 教师讲解为辅, 教师在学生讲解后, 就学生讲解的内容进行总结和归纳, 并相应补充学

生讲解中不足之处。学生对教学活动评价很高, 他们认为这样的教学有利于学生自主学习能力的培养和提高, 他们对学科发展的前沿和最新研究动态也有比较深刻的了解。

5 分析和讨论

我们在讲授这一章的内容时比较注重与学生的互动交流, 注意克服以往“满堂灌”的教学方式, 以启发学生的思维, 开阔他们的思路, 引导他们在理解的基础上掌握学习的内容。此外, 我们每次在下课前的10 min, 都给出一些比较综合的题目, 让学生进行讨论和交流。如光形态建成在植物生长发育中的作用是什么? 光是如何影响植物生长发育的? 其机制如何? 高山上的树木为什么比平地生长的矮小? 塑料大棚薄膜的颜色为什么是蓝色的效果最好? 学生相互讨论、相互解答问题, 复习和巩固了书本的内容。

参考文献

- 马力耕, 孙大业(2001). 光敏色素与转录因子结合直接调控植物基因表达和发育. 生命科学, 13 (4): 148~150
- 潘瑞炽(2004). 植物生理学. 第5版. 北京: 高等教育出版社, 206~217
- 童哲, 赵玉锦, 王台, 李念华, 毛居代, 亚力(2000). 植物的光受体和光控发育研究. 植物学报, 42 (2): 111~115
- 杨巧红(2006). 病理学教学方法探讨. 国际医药卫生导报, 12 (8): 128~129
- 周波, 李玉花(2006). 植物的光敏色素与光信号转导. 植物生理学通讯, 42 (1): 134~139