

突出“病害三角”主线的植物病理学教学方法探究

孔维文 (扬州大学园艺与植物保护学院, 江苏扬州 225009)

摘要 在长期讲授本科生植物病理学课程的基础上,提出了一种简洁的教学方法。主张在植物病理学课程教学中把握和突出“病害三角”这一主线,进一步围绕这条主线建立起关于病害循环、病害流行要素、病程和病害综合治理等课程理论框架,并绘制课程内容框架图,以做到纲举目张,从而极大地提高教学效果。

关键词 植物病理学;“病害三角”;教学方法

中图分类号 S-01;G642.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)08-0229-03

A Teaching Method for Phytopathology through Highlighting the “Disease triangle” Main Thread

KONG Wei-wen (School of Horticulture and Plant Protection, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009)

Abstract A concise teaching method for undergraduate course Phytopathology is here presented based on experience in long teaching practice. During teaching Phytopathology, one should try to emphasize and highlight the “disease triangle” main thread, and then give a series of course frames on basic concepts and primary principles including the disease cycle, the elements of an epidemic, the pathogenesis and the integrated control of plant diseases. Furthermore, a diagram is given for content framework for Phytopathology course. In that case, the teaching effects would be significantly strengthened.

Key words Phytopathology; The disease triangle; Teaching method

植物病理学是高等农林院校植物保护学、农学、园艺学和林学等专业学生需要学习的一门重要课程。这门课程既能给学生提供植物病理方面的专门知识,因逻辑性强,又能训练学生的综合思维能力和推理判断能力。然而,与相对直观的课程比,学生普遍反映该课程抽象难学,不易理解、记忆和掌握。笔者教授该课程 10 余年,比较不同年度学生的期末考试成绩,发现平均分都十分接近,均为良好以上,可见学生学习效果十分稳定。

实践出真知。毛泽东在《实践论》中指出:“认识从实践始,经过实践得到了理论的认识,还须再回到实践去^[1]。”列宁也在《黑格尔〈逻辑学〉》一书摘要中说:“实践高于(理论的)认识,因为它不仅具有普遍性的品格,而且还具有直接现实性的品格^[2]。”因此,实践在教学中的作用和意义毋庸置疑。植物病理学与农业生产十分贴近,在农作物生长季节,带学生到田间识别病害和调查病害发生情况,使学生的课本知识与生产实践零距离衔接,不仅能激发学生的学习兴趣 and 热情,还能促进学生对课堂理论学习的积极性。然而,与实践相比,理论学习是至关重要的。因为只有在学生头脑中形成了正确的观念和图景,才能使学生具备专业的眼光,而不是“视而不见”。理论与实践的关系,正如毛泽东在《实践论》中指出的:“理论的基础是实践,又反过来为实践服务^[1]。”斯大林也强调,理论不和实践联系起来,就变成无用的理论,实践不以理论为指南,就变成盲目的实践^[3]。

教育心理学中的认知理论认为,学习是一种认知加工过程,不是记录信息而是理解信息^[4]。因此,教学要注意学生的认知,要帮助学生建立适合学科的学习和思考策略。教育心理学中的主体性学习理论要求转变教育观念,要求从灌输模仿向让学生学会学习转变。

为了提高植物病理学教学水平,已有文献报道或加强教

学团队建设^[5],或综合运用多种教学方式^[6-7],或采用问题导向的教学方法^[8]。为了增强植物病理学理论教学效果,促进学生对该课程的基本概念和基本理论的理解、把握甚至融会贯通,笔者认为应在课堂教学中突出主线、构建框架,从而纲举目张。

1 突出主线就是要反复强调“病害三角”的概念

1.1 着力讲解“病害三角”基本概念 “病害三角”^[9]形象地揭示了病害发生的 3 个要素,每一要素都是必要条件。病害是否发生取决于 3 个要素是否存在,以及以何种状态存在。病害的发生就是在满足 3 个必要条件时出现的结果,即存在感病的寄主植物和存在足够侵染剂量的有致病性的病原物的情况下,当环境条件适合时,病害就会发生。相反,“病害三角”涉及的 3 个要素得不到满足时,病害就不会发生。“病害三角”的概念体现了多视角思维,是分析法和综合法的统一。

“病害三角”概念是贯穿植物病理学课程的一条主线。这一概念在绪论部分提出,课程内容围绕这一概念展开。首先是病原物生物学特性,主要从植物病理学角度强调 2 点,一是病原物的致病性及分化问题,二是寄主范围问题。其次是寄主植物的抗病性,依据抗病程度又有不同抗病表型。然后是环境条件,涉及气象条件、作物立地条件和栽培条件,它们是光照、温度、湿度和通透性等因子综合作用的表现。这些内容正是从“病害三角”的概念涉及的 3 个方面展开的。

1.2 “病程”“病害循环”与“病害三角”关系 在阐述了上述内容后,课程从微观角度介绍“病程”的概念,虽然为便于分析将病程分为 4 个阶段,但这是一个连续的过程,这一过程实际是病原物与寄主在变化的环境中相互作用的结果,渗透了“病害三角”的概念。接着,从宏观角度介绍“病害循环”的概念,表面上看,这个重要概念涉及病原物的 3 个问题,即病原物越冬与越夏的方式和场所,病原物的传播途径和病原物的初侵染与再侵染问题。实质上,每一问题都不是单纯病原物的问题,而是与“病害三角”的另 2 个要素紧密相

连。病原物越冬与越夏问题,实质是寄主生长季的更替与自然界环境条件的改变问题。病原物的传播途径多种多样,有的通过携带病原物的寄主传播,有的通过环境因子,如空气和水(雨水或灌溉水)传播。病原物的初侵染与再侵染问题,深入考虑涉及病原物的侵染特性、环境条件适宜与否和寄主的生长发育阶段等问题。

1.3 “病害流行”与“病害三角”关系 “病程”和“病害循环”的概念是从个体水平描述植物病害问题的,课程接着从寄主整体水平角度提出“病害流行”概念,即寄主群体发病现象。病害流行的要素直观体现了“病害三角”思维,3个要素分别从寄主、病原和环境角度提出,一是存在大量的感病寄主,二是存在大量的致病力强的病原物,三是存在有利于病害发生的环境条件。

1.4 植物病害综合治理与“病害三角”关系 在以上基本概念的基础上,课程介绍了植物病害综合治理的概念和6类防治方法。病害综合治理策略的提出离不开从“病害三角”提供的3个维度进行综合分析。六大类防治措施有的在综合分析的基础上,从“病害三角”的3个方面着手制订,如农业防治和生物防治,有的侧重“病害三角”某一“角度”,如从寄主角度考虑抗病性的利用,从病原物生物学特性角度考虑采用物理和化学防治,从病原物传播角度考虑植物检疫措施的采用。

在涉及具体植物病害问题上,课程也是通过“病害三角”这一主线展开的。如病害症状问题,其实是寄主、病原与环境综合作用的结果,病原生物学特性包含了因不同品种寄主的抗病性差异出现的致病性分化问题和寄主范围问题,而病害循环规律,如前所述,包含了“病害三角”的每一要素。阐述具体病害的发病因素时,更是直接从“病害三角”的各个角度展开,即影响发病的因素与寄主植物的抗病性、病原物的生物学特性包括致病性和寄主范围等和环境条件有关。而具体病害的综合防治策略与措施是在综合分析前面关于病原物生物学特性、病害循环规律和发病因素的基础上提出的,因具体病害的不同,分别从增强或利用寄主的抗病性、切断病原物侵染循环(即病害循环)途径和通过栽培措施或栽培制度等手段创造有利于寄主健康生长、不利于病原物侵染的环境条件等方面采取措施。

2 构建框架就是要帮助学生建立植物病理学的理论框架

植物病理学的理论框架有大框架和小框架。前述“病害三角”是课程的主线,同时也是一个理论框架,是大框架,它提供了关于植物病理学问题基本的分析视角,即一切植物病理学问题都应该从寄主、病原物和环境条件3个方面寻求解释和答案。小框架则包含了植物病理学的一系列重要基本理论。

2.1 病害循环概念是学生首先必需掌握的一个理论框架

它揭示了作物病害周而复始的规律,解释了寄主收获或更替后病原物的去向和存在方式,解释了病原物如何实现从越冬或越夏场所到寄主的转移过程,解决了病原物对寄主的初次侵染和在当季再次侵染问题。可见,这一理论框架对理解植

物病理学的一系列问题十分重要,对于病害防治措施的提出或理解具有指导意义。

2.2 病害流行的要素是学生需要掌握的一个重要的理论框架 它回答了植物病害为什么或在什么条件下会大面积流行的问题。如前所述,这一框架建立在“病害三角”3个要素之上。每一要素均是病害流行的必要条件之一,3个要素叠加构成了病害流行的充分条件。由此可知,这一理论框架对分析或理解病害流行的原因具有导向作用,为病害流行的预测预报奠定了基础。

2.3 病程的概念是学生需要理解的一个理论框架 病程又称为病原物的侵染过程^[9],与病害流行概念描述植物群体发病现象不同,病程概念框架从微观角度和个体水平描述寄主的发病过程,它描述了病原物与寄主植物靠近和相互识别过程,以及病原物成功侵入后有一个潜育阶段现象,并最终导致病害显现过程。这一过程包括侵入前期、侵入期、潜育期和发病期。病程概念框架将植物病理学最基本、最重要的2个问题,即病原物的致病性和寄主植物的抗病性联系起来。这一框架为深入理解和研究一种病害的发生原因和过程提供了重要构架,也是联系植物病害微观和宏观视角的桥梁。植物与病原物互作分子机制便是这一理论框架所包含的内容在分子生物学发展背景下建立的。

2.4 综合防治(治理)概念也是学生必须掌握的理论框架

这一理论框架包含6个要点,即植物检疫、农业防治、抗病性利用、生物防治、物理防治和化学防治,分别代表了一类重要的病害防治措施。对每一类措施的内涵和适用范围的正确理解,以及明了采取相应措施的逻辑,是制订全面、科学的病害综合治理措施的关键。病害综合治理措施的制订是建立在对病害发生原因全面分析的基础上的。病害综合治理概念的形成过程是一种综合的思维方法,是植物病理学基本概念、基本原理应用于具体病害及其防治的必然结果。

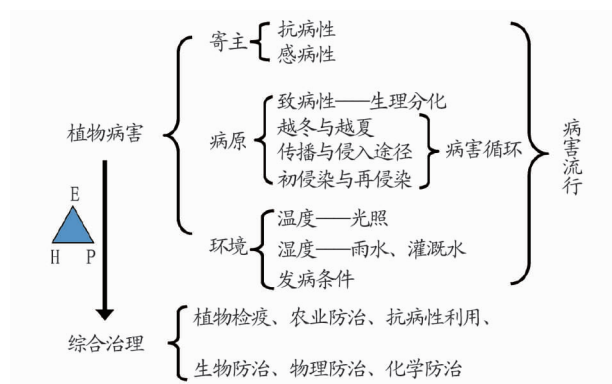
3 绘制课程内容框架图

主线是纲,框架是目,纲举目张。因此,只要注意突出“病害三角”这条主线,同时注意在教学中搭建一个个课程理论框架,学生就能很好地理解和学习课程内容。现代认知学习观强调学习材料本身的内在逻辑结构^[4]。教育心理学又提出,知识的同化是有条件的,其中,“学习材料本身应具有内在的逻辑意义”是必要条件之一^[4]。上述讨论的主线和框架正好突出了课程本身的逻辑结构,可见是符合现代认知学习理论和知识同化条件规定的。

突出主线和构建框架,其实是把课程的“提取线索”传授给学生。“提取线索”能使知识信息更易于从记忆存储中获取到,采用“提取线索”是长效记忆的有效方法。突出主线和构建框架又是提供学生该课程的组织信息的方法,可“加强学生对信息的学习以及记忆的效果”^[10]。

在讲授完该课程后,为了便于学生理解和记忆上述课程主线和基本理论框架,也为了便于学生把握课程各部分内容之间的逻辑联系,绘制了一张课程内容框架图(图1)。这样,学生可以很方便、很直观地理解和掌握课程基本内容。

学习策略是教育心理学中的一个重要概念,不同研究者对其有不同定义,其中有研究者把它理解成“学习的过程和步骤”,也有的认为是“具体的学习方法或技能”^[4]。在理解和保持知识的学习策略中,有一种被称为组织策略的,属于对知识的高层次的信息加工策略。有 2 种实施组织策略的重要方法,即列提纲法和结构网络法^[4],均能帮助学生理清课程结构和知识间的内在联系。可见,图 1 实质上是给学生提供了学习植物病理学课程的重要学习策略。



注: E 为环境条件; H 为寄主植物; P 为病原物

Note: E, Environment; H, Host; P, Pathogen

图 1 植物病理学课程内容框架

Fig. 1 Content framework for Phytopathology course

(上接第 228 页)

上,应充分利用所在地区自然保护区、地理历史遗迹、生态文明教育实践基地等历史文化底蕴深厚、生态环境优美的区域设施,并且围垦区、开垦采伐区、种植养殖区等受到人类干扰严重的区域也应列入实习实践内容。除了通常的物种地质气候等学习以外,同时帮助学生对传统文化中的生态智慧、社会中人的经济欲求与生态环境之间的矛盾关系达到更深层理性和感性认识。

4 结语

为了适应当前社会对环境学科方向大学生的全面培养要求,将生态文明教育融入环境生态学的课程教学当中,从传统文化中汲取理想信念,从大自然中汲取智慧,从现代生态环境破坏中汲取教训。根据学科设置大学特色,因地制宜,从课程内容规划、教学方法、实践实习教学等各方面进行探索,培养大学生热爱大自然的环境意识和生态文明价值观。同时应结合现代网络教学,掌握实时全球生态环境变化与新科学技术,打破空间局限性,培养全国与全球性的生态文明观。

4 结语

学好植物病理学可为进一步学习植物免疫学、栽培学和育种学等课程提供良好的必要基础。同时,该课程不仅可为学生提供专业的知识,还可训练学生良好的综合与分析思维能力、推理判断能力。因此,讲授好该课程具有积极意义。言简意赅,教会学生把握课程主线,理解并掌握课程基本理论框架,从而做到纲举目张,对教与学都将事半功倍。

参考文献

- [1] 毛泽东. 实践论: 论认识和实践的关系——知和行的关系[M]//毛泽东. 毛泽东选集: 第 1 卷. 2 版. 北京: 人民出版社, 1991.
- [2] 列宁. 黑格尔《逻辑学》一书摘要[M]//列宁. 列宁全集: 第 55 卷. 北京: 人民出版社, 1990: 183.
- [3] 斯大林. 论列宁主义基础: 第三部分《理论》[M]//斯大林. 斯大林选集: 上卷. 北京: 人民出版社, 1979: 199–200.
- [4] 张大均. 教育心理学[M]. 北京: 人民教育出版社, 2005: 48, 60, 185, 194, 261.
- [5] 康振生, 高小宁, 黄丽丽. 依托国家重点学科 促进大学生创新能力培养的研究与实践: 以西北农林科技大学“植物病理学”国家级教学团队建设为例[J]. 教育教学论坛, 2014(10): 181–182.
- [6] 游春平. 《植物病理学》课程教改的探索与实践[J]. 广东农业科学, 2011, 38(20): 173–174.
- [7] 张娜, 杨文香, 杨军玉, 等. 植物病理学科本科专生教学现状与思考[J]. 河北农业大学学报(农林教育版), 2010, 12(2): 224–227.
- [8] 张华建. 问题式学习提升植物病理学教学成效[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(31): 15540–15541.
- [9] 许志刚. 普通植物病理学[M]. 4 版. 北京: 高等教育出版社, 2009: 3, 261.
- [10] STERNBERG R J, WILLIAMS W M. 教育心理学[M]. 张厚粲, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2003: 259.

参考文献

- [1] 柴超. 基于创新教育的环境生态学课程教学改革探索[J]. 科技信息(科学教研), 2008(20): 529.
- [2] 常红军. 环境生态学教学改革思考[J]. 安阳师范学院学报, 2009(5): 151–152.
- [3] 赵景柱. 关于生态文明建设与评价的理论思考[J]. 生态学报, 2013, 33(15): 4552–4555.
- [4] 王宁. 《环境生态学》课程教学改革与实践[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(6): 147–148.
- [5] 王振平, 杨厚玲. 环境生态学教学刍议[J]. 济南职业学院学报, 2007(4): 56–57, 64.
- [6] 陈斐. 中国传统文化中的生态文明思想[J]. 南都学坛, 2014, 34(2): 31–34.
- [7] 杜超. 生态文明与中国传统文化中的生态智慧[J]. 江西社会科学, 2008(5): 183–188.
- [8] 张瑞, 孙强. 中国传统文化中生态文明思想的现实价值[J]. 环境保护, 2014, 42(6): 52–53.
- [9] 李亚, 邓彩莲. 浅析当前生态文明建设的中国传统文化支撑[J]. 法制博览, 2015(16): 287–288.
- [10] 刘启营. 从中国传统文化解读生态文明[J]. 前沿, 2008(8): 157–159.
- [11] 谷树忠, 胡咏君, 周洪. 生态文明建设的科学内涵与基本路径[J]. 资源科学, 2013, 35(1): 2–13.
- [12] 赵宗金. 海洋文化与海洋意识的关系研究[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2013(5): 13–17.
- [13] 梁志敏. 基于生态文明建设的农业生态治理探析[J]. 农业经济, 2016(2): 53–54.

科技论文写作规范

作者 论文署名一般不超过 5 个。中国人姓名的英文名采用汉语拼音拼写, 姓氏字母与名字的首字母分别大写; 外国人姓名、名字缩写可不加缩写点。

工作单位 在圆括号内书写作者的工作单位(用全称)、城市名及邮政编码。若为外国的工作单位, 则加国名。多个作者不同工作单位时, 在名字的右上角分别加注“1”“2”, 和地址前注“1.”“2.”。