

## 生物技术制药课程教学改革与实践

丁良君, 苍晶, 李德山<sup>(✉)</sup>, 任桂萍, 尹杰超

东北农业大学生命科学学院, 哈尔滨, 150030

**摘要:** 针对农业院校生物制药办学特点和东北农业大学基因工程制药的学科研究特色, 东北农业大学生物技术制药课程组优化教学内容, 将科研成果和技术转化为教学成果, 构建生物制药综合训练大实验教学体系, 并合理运用多种教学方法和手段, 提高了教学效果。

**关键词:** 生物技术制药, 教学改革

## Biotechnology Pharmaceutical Course Teaching Reform and Practice

DING Liang-jun, CANG Jing, LI De-shan<sup>(✉)</sup>, REN Gui-ping, YIN Jie-chao

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

生物技术制药是制药工程专业的主干课, 是药学和生物学专业之间的桥梁课程。东北农业大学生命科学学院于2007年设立了制药工程(生物制药)专业, 2008年首次招生, 目前招生规模约每届60人, 现已招收5届学生。农业院校制药工程专业不同于医学院校, 为了突出东北农业大学生物制药人才培养特点和基因工程制药的学科特色, 围绕人才培养目标, 我们对“生物技术制药”课程进行了一系列教学改革, 取得了良好的教学效果, 为培养具有生物医药基础理论、掌握基因工程制药技术的高素质人才奠定基础。

### 1 优化教学内容, 接触学科前沿

“生物技术制药”课程以课程组教师编写的《生物技术制药》为教材, 全面介绍了生物技术在制药领域中的应用。在系统讲授生物技术药物制备和生产的

一般规律、基本方法、制造工艺控制原理的同时, 重点介绍当前国际上竞争最激烈的基因工程制药、抗体工程制药、基因工程疫苗和分子诊断知识<sup>[1-2]</sup>。在阐明制药的原理、方法和影响因素的同时, 广泛搜集并列举大量实例说明如何利用这些新技术来研究和生产新型生物技术药物。授课时重点讲解生物药物研制的关键过程, 让学生带着兴趣去探究生物制药的研究技术。例如, 在讲述嵌合抗体时, 首先介绍动物源抗体和人源抗体的区别, 要想将动物产生的抗体应用于人类, 必须对其进行改造, 也就是所说的人源化过程, 那么如何改造抗体成为问题的关键。由此, 激起了学生强烈渴求“如何将鼠源抗体的基因可变区, 与人源抗体的基因恒定区连接起来”的技术, 实现了非常好的教学效果。由于生物制药发展很快, 教师应精心选择设定类似的关键问题, 及时更新教学内容, 在讲授每个章节时, 先简要介绍本章的重点、该领域现状, 再分层次进行讲解。在强调基本概念、基本理论的基础上, 尽量联系实际, 适当介绍新进展, 使学生在听课过程中受到更多启迪, 掌握生物制药领域的实用技术。

收稿日期: 2012-08-30; 修回日期: 2012-10-15

基金项目: 东北农业大学第八批校级精品课

通讯作者: 李德山, E-mail: deshnanli@163.com

## 2 利用科研活动，促进课堂教学

为了保证课程内容的先进性、实践性，我们坚持教学与科研紧密结合。课程的建设离不开学术的沉淀，目前我们教学中的大量实例都来源于自身科研的积累。例如，介绍胰岛素的相关知识时，给学生讲解我们实验室开发的治疗糖尿病的新药“脂糖素”的研究课题，使胰岛素的讲解更加深入细致，收到很好的教学效果。为了使能够快速了解生物制药的新发展、新动态，我们的科研实验室随时对三年级学生开放，学生可以进入实验室进行科研训练，掌握实验技术和科研方法。教学与科研的结合开阔了学生的视野，学生不但得到了早期科研道德、科研意识和科研方法的训练，而且加深了对理论课的理解，也为未来就业打下了良好的基础。

## 3 改革教学手段，提高教学效果

由于生物技术制药理论知识具有一定的抽象性，学生掌握起来有一定难度。但多媒体教学图、文、声并茂，不仅信息量大、可吸引学生的注意力，而且使教学内容实感性更强<sup>[3]</sup>。在教学过程中，我们对重点、难点等问题，采用传统教学与多媒体相结合的方式授课，使学生在轻松的环境下掌握知识。我们将生物技术制药课程的教学大纲、电子课件、教案、教研室取得的成果和在研课题，建成完整的电子化资源库，利用东北农业大学网络教学系统，随时在课堂教学时调取并更新相关数字资源，使学生在课堂上第一时间直观地看到生物技术制药教学资源。例如，利用各种蛋白质纯化装置的Flash动画，使抽象的理论变得更直观易懂；又如，在讲授外源基因如何借助质粒载体在宿主菌中复制、表达时，通过多媒体给学生观看形象的动画，加深学生对难点知识的理解。近几年，每年教师对多媒体课件的内容都做修改和补充，形成了一套具有一定特色的生物制药教学课件，受到学生好评。

## 4 综合实验教学，强化实践训练

实验课是生物技术制药教学的重要组成部分，通过实验操作可加深学生对理论知识的理解。学生掌握生物制药实验的基本方法和技能，可为其日后独立工

作，进行实验设计、分析实验结果等，打下坚实的基础。课程组结合分子生物学、基因工程与生物技术制药三门理论课，构建了“生物技术制药综合实验”实践教学体系，涵盖了基因工程的上游和下游技术，并以本教学团队科研成果脂糖素（人成纤维细胞生长因子-21，FGF-21）基因药物的研发为主线，贯穿整个基因工程操作，从FGF-21基因的克隆、工程菌的构建到其诱导表达，从FGF-21的纯化、糖尿病动物模型的建立到对其活性的观察。整个教学过程真正使学生深切感受到，基因工程是一种改造自然的有力工具，有着惊人的发展潜力和极其广阔的应用前景。同时，学生真正理解了基因工程相应技术的实际应用。在校内实验课综合训练的基础上，我们还组织学生到哈药集团生物制药厂、中国农业科学院哈尔滨兽医研究所维科公司等公司观摩实习，使同学们亲眼见到疫苗等生物制剂的生产过程及现代化生物制药企业，亲身感受实践训练。

## 5 改革教学方法，提高课堂教学效率

教师在生物技术制药教学中，还采用比较法、启发法、推理法、讨论法、举例法等教学手段，提高教学效率。多种教学方法的应用，可增加学生学习的主动性。例如：比较法可以把枯燥的内容变得生动有趣，有助于揭示事物的相互联系，加深人们对事物本质的认识。把相同或相似的药物放在一起，让学生比较药物间的异同点，使两个或多个药物的特征更加突出；启发式教学法可引导学生关注问题的实质，启发学生寻找答案，使学生对问题的理解更透彻、思路更清晰；推理法是根据某一疾病和药物的内在联系，由因及果，由此及彼，进行逻辑推理，可能产生的结果或结论，培养学生逻辑推理的思维，举一反三，易于同类药物的学习和掌握；讨论式教学法是一种“以教师为主导、以学生为主体”的教学方法，每次讨论均应提出几个主题，课堂讨论前，每个同学整理所学的知识，查看相关书籍，讨论时学生自由交流所获得的知识解决问题<sup>[4-5]</sup>。讨论法给同学们提供了查缺补漏的机会，让学过的知识掌握得更扎实。举例法是教师主动运用专业知识，帮助学生解决在实际生活中遇到的各种问题，例如：列举社会上常见的糖尿病、类风湿关节炎等，让学生充分发挥已经掌握的相关生物制药知识，模拟当医生，探讨用药方案。总之，不同教学

方法的合理运用，可以帮助学生由点及面地归纳、总结所学知识，提高其理解和记忆知识的能力。

## 6 结语

近几年我们通过生物技术制药课程教学改革，发现同学们表现出了很高的学习积极性和主动性，部分同学还展示出了对新知识、新进展的敏锐洞察力，取得了很好的教学效果。东北农业大学生物技术制药课致力于培养服务农业生产的专门人才，解决农业生产中亟待解决的问题，例如，新型生态农药的开发、新型动物疫病诊断试剂研制、以及家畜及人畜共患烈性传染病的防治等。所以，生物技术制药课教学改革的最终目标是为农业生产提供“订单式”人才，来满足农业生产的需要。要实现这一目标，我们就要在今后

的教学中继续总结经验，完善教学内容，以适应生物技术制药发展的需要。

## 参考文献

- [1] 李德山. 生物技术制药 [M]. 哈尔滨：东北农业大学出版社，2008.
- [2] 李德山. 基因工程制药 [M]. 北京：化学工业出版社，2010.
- [3] 彭方毅，姜海蓉，陈忠敏，等. 生物技术制药的教学实践 [J]. 时珍国医国药. 2010, 10(21): 2656-2657.
- [4] 丁良君，李德山. 药理学教学效率提高方法研究 [J]. 管理学家, 2010, 6: 221-222.
- [5] 丁良君，李德山. 药理学教学面临的主要问题及解决办法研究 [J]. 高教研究动态, 2011, 1: 42-43.

(责编 高新景)