

农科类院校遗传学课程教学改革探讨

王多佳¹, 李晴², 李杰¹, 李剑红¹

(1. 东北农业大学生命科学学院, 黑龙江哈尔滨 150030; 2. 东北农业大学教务处, 黑龙江哈尔滨 150030)

摘要 对新形势下农业类院校遗传学课程教学所面临的挑战进行了简要分析, 从教学方法和教学手段的创新、理论教学内容的更新、实验教学的改革几方面, 对农科类院校遗传学课程教学改革进行了探讨。

关键词 遗传学; 教学方法; 教学改革

中图分类号 S-01 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)21-09154-02

Discussion on Teaching Reform of Genetics in Agriculture Universities

WANG Duo-jia et al (Institute of Life Science, Northeast Agriculture University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract The challenges of genetics teaching in agriculture universities under the current situation were simply analyzed, the teaching reform of genetics was discussed from innovation of teaching methods and techniques, theoretical teaching content updating and experiment teaching.

Key words Genetics; Teaching method; Teaching reform

随着人类基因组测序工作的推进, 遗传学已从孟德尔、摩尔根时代进入了基因组-蛋白质组时代。迄今, 现代遗传学已发展出细胞遗传学、发育遗传学、进化遗传学、群体遗传学、医学遗传学、微生物遗传学、分子遗传学、遗传工程、基因组学、生物信息学等 30 余个分支。遗传学作为重要的理论科学, 既是基础又是前沿。然而, 为适应新世纪对复合型人才的需求, 在总课时不变的情况下, 各高校增设了多门应用性和人文教育类课程, 这使得遗传学教学面临不断增加的内容与不断减少的课时之间的矛盾。大学教育从传统的精英教育转向通才教育, 导致生源素质不断下降。而遗传学知识相对较难, 教学内容与其他学科之间存在交叉与重复, 如何处理好与其他相关学科之间的关系, 以及如何调动学生的学习积极性和主动性, 培养具有实践能力、创新能力的高素质人才是亟待解决的问题。作为一门教学历史较长的课程, 随着教学内容、对象、形式的变化, 传统的教学方式和手段也面临着巨大挑战^[1]。因此, 笔者针对遗传学课程教学中存在的问题, 对农科类院校遗传学教学改革进行了探讨。

1 教学内容的更新和补充

传统遗传学课程教学内容偏重经典遗传学、分子遗传学等内容, 为顺应国内外遗传学的发展趋势, 在教学中应适当增加统计学原理的应用、基因组学、遗传疾病等知识(表 1)。如在“孟德尔法则及其扩展”这一章节中涉及概率计算较多。由于遗传学是东北农业大学生物类专业二年级学生的专业基础课程, 而概率和统计学原理课程在大学三年级开设, 这其中存在知识衔接的问题, 导致学生对很多知识难以理解, 这就需要适当增加课时, 配合图例补充一些统计学原理知识, 帮助学生加深理解。农业院校以农科专业为主, 忽略对人类及相关疾病的研究, 这与学校的特色有关。随着时代的发展和社会的进步, 特别是生物学相关专业的学生毕业后并不是从事农业科学方面的工作, 而是从事生物工程、药物研

发、疾病诊断的研究。鉴于此, 在传统分子遗传学的内容上增加 1~2 学时讲解基因组学、遗传疾病等知识。

及时更新教学内容, 增加前沿知识。农业生产中最中心的问题就是“种”的问题^[2]。所谓优良品种主要体现在产量、质量、抗病害三大指标上。改良品种甚至创造新的品种是根据遗传学原理, 利用诱变、杂交、细胞工程、基因工程等方法实现的。因此, 在课堂教学中, 对农业生产上利用遗传学原理获得的新技术、新成果要做到及时更新, 如我国的杂交水稻、小黑麦等产量和品质大幅提高, 利用基因工程培养出了抗病虫害的棉花、抗除草剂的大豆^[3]等, 将这些内容融入教学内容中, 跟上时代最前沿。这样既可以提高学生的学习兴趣, 又能激发学生对农业科技的工作热情。同时, 要求教师及时更新自己的知识体系及 PPT 课件等, 获取最新科研报告, 启发学生探索未知领域。

表 1 遗传学课程教学内容与教学方法的改革

阶段	教学内容	教学方法
改革前	经典遗传学	课堂讲解
	分子遗传学	课堂讲解
	近亲繁殖和杂种优势	课堂讲解
	基因组学	课堂简介
	群体遗传学	课堂简介
	基因表达调控	课堂讲解
改革后	孟德尔遗传及扩展	课堂讲解与习题
	连锁与重组	课堂讲解与习题
	分子遗传学	课堂讲解与案例
	基因组学	课堂讲解与专题讨论
	肿瘤遗传学	案例教学
	基因表达调控与发育	案例教学
	遗传与进化	专题讨论

2 教学方法与手段的创新

传统的教学方法以课堂讲授为主, 手段方法枯燥单一, 学生除了被动地接受, 主动思考时间极少。为了引导学生主动思考, 对知识更加深入透彻的理解, 有必要对教学方法与手段进行改革和创新。改革后, 针对不同教学内容采取不同教学方法, 做到教学方法的多样化(表 1), 以提高授课效果。

作者简介 王多佳(1982-), 女, 黑龙江伊春人, 讲师, 博士, 从事植物分子遗传学方面的研究, E-mail: wduojia2009@163.com。

收稿日期 2013-06-09

2.1 专题讨论教学 专题讨论教学模式是指在某一教学思想和教育理念的指导下,为实现教学目标而形成的相对稳定的、规范化的教学程序和操作体系。这种教学方式需要师生提前准备专题讨论材料,要求主报告人和主评论人进行报告和评论,并由其他学生和教师积极参与讨论。遗传学知识更新快,采取专题讨论教学,使学生了解学科动态和发展趋势,拓宽学生的视野。以黑腹果蝇为例,要求学生根据这一专题讨论遗传连锁与互换定律、性别决定与伴性遗传、性比现象、发育的遗传控制等知识。结合教师的科研成果,组织“鱼类性别分化研究进展”“性别表达的表观遗传机制”“植物性别决定即分化机制研究进展”等专题讲座,以调动学生积极性,提高学生的自学能力、思维能力和理论能力,挖掘学科魅力,促使教师积淀自身的教学资源^[4-5]。

2.2 案例教学法 案例教学法是一种以案例为基础的教学法(Case-Based Teaching),案例本质上是提出一种教育的两难情境,没有特定的解决之道,而教师在教学中扮演着设计者和激励者的角色,而非传统教学中的知识传授者。遗传学教学中,学生在教师的指导下,围绕教学案例综合运用所学知识与方法对案例进行分析,在师生之间、同学之间进行探讨交流,提出解决问题的措施。如,教学中教师提出“利用所学遗传学知识如何创造和改良生物”的案例,教师讲解案例,激发学生的兴趣,明确学生的目标,在教师的指导下学生进行自主探究,教师对学生的探究结果进行评价。这种教学方法有利于学生自主学习、独立思考和创新能力的培养以及分析问题、解决问题和应用知识能力的提高。

2.3 设置课堂习题 笔者所指的课堂习题不是随便设置、随机安排,而是有目的、有针对性的习题设计。杂交育种在农业中应用广泛,著名的“超级水稻”就是通过杂交得到,但是对于杂交方式、选择方法、群体大小学生了解较少。因此,在学习“孟德尔遗传”这一章可以设置应用自由组合定律指导育种的习题:“有 2 个番茄品种,1 个为抗病红果肉(SSRR),1 个为染病黄果肉(ssrr),抗病(S)对染病(s)为显性,红果肉(R)对黄果肉(r)为显性。若希望在 F3 代培育出 10 株抗病黄果肉(SSrr)品种,则 F2 群体至少需要多少株以供

选择?”。杂交育种就是利用重组来综合亲本的优良性状,培育优良品种,从而对农业生产起指导作用,这对农科院校的学生来说具有实际意义。通过设置课堂习题,可以强化学生学习,帮助学生理解所学知识,调动学生的学习兴趣。

3 改革实验教学,提高创新能力

遗传学是一门以实验为基础的学科。但在实际教学过程中,遗传学实验教学的重要地位并未体现出来。实验课时少,且基本以验证性实验为主,综合性和探索性实验缺乏;理论与实验相脱节;学生的技能、技巧培养不够,动手能力和独立操作能力较差;实验课成绩缺乏真正意义上的考核,学生普遍对实验课重视不够。针对这些问题,改革后增设了“农杆菌介导的黑曲霉 *PyrA* 基因同源重组”“组成型毕赤酵母工程菌发酵产酶条件的研究”研究性实验以及“果蝇的诱变”设计性试验。除此之外,借鉴综合类院校的一些经验,增加了 DNA 指纹图谱分析等分子生物学实验,以增强学生动手实验的兴趣与分析总结的能力;强化实验报告的撰写要求,实验报告要强调不仅仅是复述实验原理、过程,更重要的是根据实验的结果进行分析、归纳、综合、概括和推理。

4 结语

如何教好遗传学课程,提高学生的学习兴趣是摆在遗传学理论及实验教师面前的共同问题。通过以上改革和探索,取得了一定成效。然而,随着遗传学领域日新月异,问题仍然层出不穷,希望今后能够与其他院校的遗传学教师进行交流和合作,进一步优化遗传学理论和实验教学的课程体系及教学方法和手段,为培养出适应社会发展的合格毕业生作出贡献。

参考文献

- [1] 赵志华. 遗传学教学改革探析[J]. 高等教育研究, 2007, 24(4): 43-45.
- [2] 李明辉. 遗传学史在遗传学教学中的作用[J]. 遗传, 2006, 28(8): 989-992.
- [3] 柴新义. 高校遗传学教学改革探析[J]. 宁波大学学报:教育科学版, 2009, 31(4): 120-123.
- [4] 高武军, 杜丽丽, 邓传良, 等. 遗传学精品课程改革与建设[J]. 生物学通报, 2011, 46(4): 36-38.
- [5] 张传博, 谷晓明, 陈庆富. 遗传学课程教学改革与实践[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(13): 6077-6079.

(上接第 9120 页)

展;大豆的优势产区主要在东部地区,应以专业化、规模化、商品化为目标,继续推进订单农业模式,以油脂加工龙头企业为依托,实现大豆生产加工产业化;其他作物在不同地区应尽可能选择具有综合优势的品种,推行区域生产专业化,从而提高农作物生产的产出效率^[5-6]。

参考文献

- [1] 王洋. 吉林省种植结构演变的驱动机制研究[J]. 农业系统科学与综合

研究, 2005(1): 33-36.

- [2] 从越录. 浅析种植结构的调整与农业机械化发展的关系[J]. 吉林农业, 2012(1): 30-34.
- [3] 王方舟. 河北省农业种植结构的优化对策研究[J]. 江苏农业科学, 2011(1): 41-44.
- [4] 陈瑜琦. 不同经济发展水平地区耕地利用变化对比研究[J]. 中国农业大学学报, 2011(1): 5-8.
- [5] 张金萍. 种植结构调整对区域水循环的影响分析[J]. 干旱区地理, 2011(1): 20-24.
- [6] 穆晓莹. 我国玉米种植存在的主要问题及应对策略分析[J]. 北京农业, 2012(24): 44-46.