



杜艳丽,赵强,张文慧,等.新农科背景下特色应用型大学遗传学课程建设的思考与实践[J].黑龙江农业科学,2022(4):90-93.

新农科背景下特色应用型大学遗传学课程建设的思考与实践

杜艳丽,赵强,张文慧,陆旺,王洁琦,刘焕成,杜吉到

(黑龙江八一农垦大学农学院,黑龙江大庆163316)

摘要:遗传学是农学专业的必修课程,与作物遗传育种系列课程具有高度的融合性和交叉性。为促进特色应用型大学中农学专业遗传学课程的建设,提高教学质量和学生的专业素质,本文首先分析了遗传学的教学现状和存在的问题,并从知识体系优化、教学策略更新、思政教育改革、个性化教学探索等方面对遗传学课程建设进行思考,并提出优化知识体系、体现专业特色,更新教学策略、提升教学效果,探索个性化教学、发挥学习潜力,优化评价指标、评估综合素质,深挖思政要素、树立正确价值观等改革措施。并在2020级植物生产类专业本科生教学中进行了一轮实践,期末成绩分析结果表明,学生及格率达到92.24%,同比增长10.61%;75~90分以上学生比例达到33.59%,同比增长8.11%;90分以上学生比例达到26.87%,同比增长7.14%。

关键词:遗传学;新农科;特色应用型大学;教学改革;思政教育

改革开放40多年来,我国农业在产业结构、生产方式、组织方式上发生了深刻变革^[1]。面对“新农业”“新乡村”“新农民”“新生态”这四新,如何通过融合发展的方式,为新时代下现代化农村和农业建设培养多元化、高水平农业服务人才,成为未来中国高等农林教育建设的新目标^[2-3]。黑龙江八一农垦大学成立于开垦“北大荒”的历史大背景下,扎根黑龙江垦区,为垦区的现代化大农业建设输送了大量的技术和管理人才^[4]。农学专业作为本校的传统和优势专业,在黑龙江省农业建设中有着独特的地位和专业优势。随着农业产业结构调整 and 现代化技术的广泛应用,对农业人才综合素质的要求也逐渐提高^[5-6]。基于“新农科”背景下高校改革和定位需求,黑龙江八一农垦大学成为了我国农林人才培养模式改革试点单位,也是黑龙江省特色应用型本科示范建设高校。如何基于生源质量、就业状况,立足地方发展需求,充分利用学校办学环境,发挥本校的办学优势,建立具有地方特色的应用型人才培养制度,是黑龙江八一农垦大学要探索的人才培养研究重点^[7]。

遗传学课程是以统计学、生物化学、细胞学、分子生物学、基因工程学、基因组学等学科为基

础,研究基因的结构、功能及其变异、传递和表达规律的学科^[8]。通过对遗传学课程进行系统的学习,能够使学生掌握遗传学的基础理论、基本知识、基本实验方法和基本分析逻辑,以更好地解决生产、生活过程所遇到的实际问题,对于动物、植物、微生物的育种以及遗传疾病的防治等具有重要的指导作用。随着功能基因定位、分子标记辅助育种、转基因育种等技术在农业生产中的广泛应用,新时代的农业人才应该更加全面、系统地掌握相关的遗传学知识,了解遗传学的最新研究进展。因此,需要对遗传学课程的教学模式、策略和思想等方面进行教学改革和反思,以全面培养学生的综合科研素质。

本文对黑龙江八一农垦大学农学专业遗传学课程建设中知识体系优化、教学策略更新、思政教育改革、个性化教学探索等方面进行了全方位的改革和探索,旨在为“新农科”背景下特色应用型大学农学专业相关课程的教学模式改革提供新的思路。

1 遗传学课程教学现状及存在问题

1.1 教学内容和教学逻辑

黑龙江八一农垦大学农学专业本科毕业生在未来工作中多从事农业传统育种、品种筛选和配套耕作措施的开发等工作。所以,农学类专业本科阶段的遗传学课程的内容和教学逻辑基本被确定为,以“基因型”和“表现型”为出发点和核心的内容,循序渐进地讲授遗传学相关理论知识。

收稿日期:2022-01-11

基金项目:黑龙江八一农垦大学教学研究课题(NDJY2103)。

第一作者:杜艳丽(1991—),女,博士,讲师,从事遗传学教学研究。E-mail:dyl0305@sina.cn。

通信作者:杜吉到(1973—),男,博士,教授,从事豆类作物育种与遗传改良研究。E-mail:djdynd@163.com。

本专业遗传学课程的教学工作重点内容设定为遗传物质的分子基础、遗传学三大定律、基因的突变、染色体变异、数量遗传、细胞质遗传、群体遗传和进化等遗传学基本原理,占全部授课篇幅的80%以上。同时,也与时俱进地将基因的表达调控、基因工程和基因组学等内容纳入到授课内容中。

由于生源多元化,学生的基础科学素质有差异,对生物学基础知识的掌握程度和学习能力也不尽相同。若固守教学内容和教学方法,容易造成部分同学觉得学习内容与高中所学知识重复度大缺乏新鲜感,而另一部分同学又听不懂,导致课堂效率低,学习效果较差。同时,不同学科对于一些知识点的定义或诠释的角度不同,容易将部分概念和知识点相互混淆,使教师在授课时对教学内容的把握出现重复或遗漏,让学生产生一定的厌学心理。多元化的生源结构导致了多元学情,因此,教师在教学过程中,需要认识到不同生源的学生学习能力的差异性,针对学生的具体情况,结合教学目标和内容选择合适且效果显著的教学方法。教学内容既要有深度、有难度,同时,也要保证学生对专业核心基本知识和技能的掌握。

1.2 教材更新情况

随着我国高校改革进程的不断推进,原来的全国统编教材模式被打破,越来越多的高校根据自己的学术定位和学科特点进行了教材的自主选择和编写,遗传学教材种类和数量也越来越多^[9]。但是,教材内容的更新速度普遍较慢且改变幅度较小,教材版本虽多但内容大致相同,最主要的是缺乏关于最新研究成果的阐述。

对比国外的经典遗传学教材,例如 Michael J. Simmons 主编的《Principles of genetics(7ed)》(2016)、Leland H. Hartwell 主编的《Genetics: From Gene To Genomes(6ed)》(2018)等,在强调遗传学基础知识、基本原理学习的同时,会阐述大量的案例、历史事件、遗传学争议问题,通过描绘其发现、探索和解决的过程,总结并揭示遗传学原理的诞生过程,引起学生的兴趣。同时,这些教材再版时也会非常注重及时更新相关研究进展^[10]。因此,教师在选用授课教材时,可不拘泥于一本教材,博览众长,做到教材内容的更新与时俱进。

1.3 教学方式

随着科技的进步和高校教学改革快速发展,国家建设了大量的遗传学精品课程,并通过慕课、微课等形式实现了教育资源的在线共享,拓展了学生的视野。但是由于遗传学课程中一些知识

点,例如分离、自由组合、连锁等定律的总结和案例的分析、数量性状的遗传规律分析和利用等,需要学生进行一定的逻辑思考和数学计算,难以通过自主学习的方式掌握。因此,尽管教学方式变得日益多样化,但目前遗传学教学的工作核心和主要形式仍然是以教师为主导,通过在课堂中向学生讲解专业知识为主,且在较长的一段时间内难以改变。教师应积极探索更为有效的教学方法,提升教学效果。

1.4 教学效果反馈机制

通常来讲,教师需要通过学生的考试成绩来判定一个学生的学习效果,但据实际教学经验来看,考试成绩这个结果往往反映出的是学生对于“知识点”或者说“考试点”的背诵情况。“新农科”背景下培养的应用型专业人才要具有创新能力和实践能力,而不仅是考试能力。因此,在日常的教学评价中,应当更加注重对学习过程的评价,切实把过程性评价结果列入到总成绩,建立健全教学效果反馈机制,提升教学质量和教学反思效果。

2 基于“新农科”的遗传学教学模式改革

2.1 优化知识体系,体现专业特色

为符合“新农科”背景下农业人才的培养目标,黑龙江八一农垦大学农学专业本科生遗传学课程的教学目标和教学重点应放在“特色”和“应用”这两方面,以充分体现本校农学专业在黑龙江省农业建设中具有的独特地位和专业优势,同时注重培养学生的实践能力、动手能力和创新能力。

首先,分析农学专业本科生基础专业课程的安排顺序和教学内容,了解学生的知识背景,并结合其他课程的教学内容,对遗传学课程授课内容的深度和广度进行适当调整。例如,教材第二章中,DNA 和 RNA 的化学结构、DNA 的复制、RNA 的转录与加工等内容,在“生物化学”和“分子生物学”课程中,甚至高中生物课程中均有细致地讲解,因此,在遗传学课程教学中仅需要对相关内容进行概括式总结,帮助学生复习回忆相关内容即可。

其次,对于教学内容设置要突显基础性、新颖性、适用性、前沿性和时代性。可对国内外优秀的遗传学教材中的内容进行比较和分析,选取遗传学相关案例、趣闻和最新研究进展进行课堂讲解,活跃课堂气氛,提高学生对于课程内容的学习兴趣。

第三,教师在备课和授课过程中,需要将教材中各部分相互渗透的内容进行梳理,并对分散的

知识点进行总结,建立课程知识脉络,使学生对遗传学课程的知识结构有清晰的认识。例如,染色体核型分析与非整倍体、中心法则和基因突变、三大定律和细胞质遗传等章节的内容联系紧密,相互印证,因此,可在教学过程中通过联想、回顾的方式,建立知识框架体系,加强学生对相关知识的理解。

最后,在授课时,将课程的理论教学内容与黑龙江垦区农业生产现状相结合,剖析农业生产背后的遗传学现象与原理。例如在讲解杂种优势、细胞质遗传等课程内容时,让学生们讨论哪些作物可以自留种,制种田的布局原则,特用、抗逆、高产品种选育的原则和其背后的遗传学原理是什么。锻炼学生的思考能力和逻辑思维能力,使其在未来的工作中能够更好地将理论知识应用于实践,培养特色应用型农学人才,发挥本校服务垦区和社会的功能。

2.2 更新教学策略,提升教学效果

在教学过程中,教师可以根据不同的章节内容改变教学策略,充分利用丰富的网络资源、现代化技术手段和智慧教学工具,将课程内容通过更直观和生动的方式展现给学生,提高学习效率。例如,在讲授基因突变这一章节时,可以通过动画的形式向学生展示 mRNA 以碱基互补配对原则指导蛋白质翻译的过程,同时还可以带领同学回顾之前学习过的核小体的结构和组成、DNA 复制、内含子和外显子等相关内容,加深学生对相关知识的理解。

随着流量经济和自媒体行业的爆火,一些网络小故事和社会现象在社交平台上广泛流传,在学生中具有较强的话题性。在教学中可针对这些有话题性的事件进行剖析,分析其背后蕴含的遗传学问题,并以此为导向,通过启发式、讨论式等教学方法引发学生的自主思考,激发学生的学习兴趣。

当下受到新型冠状病毒肺炎疫情的影响促进了线上教育的快速发展。目前,线上、线下混合教学已经成为大学教育的常态化模式。通过对丰富的数字教材和在线资源的有效利用,可以满足学生在不受环境、时间限制情况下进行不同任务的个性化、碎片化学习。将线上教学资源与线下教学进行有机融合,改革课堂教学模式。例如,可以在线下课程讲解结束后,布置线上作业,通过作业的完成质量及时反馈教学效果,也可以在课堂上对于线上布置的作业和考试内容进行分析和讲解,为学生们答疑解惑。

2.3 探索个性化教学,发挥学习潜力

由于学生群体素质不一、学习能力参差不齐,在培养“知农、爱农”的特色复合应用型农林人才过程中要切实做到以学生为中心。利用课堂听课状态、习题完成率、线上作业反馈的结果,对不同学生的学习能力进行综合评价,充分考虑其学习的自主能动性,将学生划分为不同的学习小组。根据其学习能力和学习目标制定个性化教学模式和方案,因材施教激发学生的主动学习兴趣,建立学生的学习自信心,提高学生的求知欲。

在进行教学资源建设时,可以邀请学生共同参与,例如协助动画制作、PPT 修改、习题校稿等。在课程建设过程中,提高学生的参与度,能够激发学生学习兴趣,同时锻炼思考能力,提升学生对专业知识的认知程度。并且,课程共建的过程可以拉近学生与教师的距离,提升教学效果,通过学生的及时反馈有利于课程内容侧重点的修改,充分发挥学生的教学主体作用,真正做到教育教学工作以学生为中心。

2.4 优化评价指标,评估综合素质

本课程教学组近年来不断对遗传学课程的考核方式进行优化,调整平时考核成绩和期末成绩的占比,期望建立多元考核体系,将学习效果的评测过程分布在课程的不同时期。例如,在授课过程中提出问题,安排学生们通过阅读文献、小组讨论等方式解决或解释所提出的问题,形成汇报材料,但不以汇报材料的正确性作为唯一的评分标准;由教师选择适量的、难度适合的不同高校的考研真题作为课后习题,锻炼学生们的思考能力,更好地巩固掌握课堂所学知识的同时,树立起学习的信心;在试点章节的课堂教学中,按照遗传学知识框架设计小问题,选择的知识内容要难易结合,设计小组讨论,对于积极发言的同学给予加平时分的奖励。同时,在授课时,要注意观察学生的课堂表现,包括听课态度、肢体动作、课堂交流等,并通过与学生的交流直接获得学生对课堂教学的感受、评价或建议,及时进行教学反思,评估学生对知识的掌握情况,努力提升教学效果。

2.5 深挖思政要素,树立正确价值观

在日常的教学过程中,可以观察到一部分大学生群体学习兴趣不浓,甚至有些同学认为读大学就是“顺其自然”的事情,对于自身未来没有任何规划。因此,将思政教育融入到日常的教学工作中对于“新农科”背景下农学专业本科生的教育至关重要。在教学过程中,教师应该将思政内容与课程内容的相关知识点进行有机融合,而不是

简单的将思政元素传达给学生。例如讲授孟德尔遗传规律的发现过程时,培养学生分析问题的科学逻辑思维意识;讲授基因工程时,对“基因编辑婴儿”事件进行探讨,讲述遗传学研究中的伦理道德问题;讲授三系配套杂交水稻时,讲述袁隆平老先生对全世界的贡献,为农学专业学生树立爱农意识等。通过思政教育,让学生在潜移默化中受到教育,进而对学生进行思想道德、职业道德、学术道德的培养。通过课程思政教育引导学生对农业政策等相关内容进行了解,并以此引导学生树立正确的专业思想,坚定“爱农、务农和助农”的信心和意识。

3 结语

本文是对农学专业遗传学本科生教学工作中发现问题的反思,并在2020级植物生产类专业本科生中进行了一轮的教学实践。期末成绩分析结果表明:学生及格率达到92.24%,同比增长10.61%;75~90分以上学生比例达到33.59%,同比增长8.11%;90分以上学生比例达到26.87%,同比增长7.14%。在“新农科”背景下,今后培养特色应用型农学人才的过程中要更加高度重视、尊重学生,综合考虑学生的基本素质,以学生为教学的主体,充分调动学生的自主学习积极性,提高教学的效果。遗传学是农学专业的主干课程,是

一门理论与实践相结合的课程,目前尚有很多的问题需要进一步改进,需要教育工作者进行不断地探索和改革。

参考文献:

- [1] 孙小川,任旭琴,陈伯清,等.新农科背景下设施园艺学课程教学改革与探索[J].黑龙江农业科学,2021(11):98-102.
- [2] 席景会,张炬红,王尚,等.新农科建设背景下一流本科课程建设——以普通昆虫学课程为例[J].高教学刊,2021(31):38-41.
- [3] 侯琳,肖湘平,江珩.新农科背景下传统农学专业人才培养面临的问题及对策——基于8校人才培养方案的文本分析[J].西南师范大学学报(自然科学版),2021,46(10):165-172.
- [4] 耿丽雪,闻世宇.守立德树人初心 担科教兴农使命——黑龙江八一农垦大学为高质量发展插上科技的翅膀[J].中国农垦,2020(12):31-32.
- [5] 张翼飞,于崧,杨克军,等.现代化农业需求视域下农学专业新课程体系的改革与建议[J].文化创新比较研究,2019(14):100-101.
- [6] 董维春,董文浩,李二斌,等.新时代高等农林教育研究主题与新农科研究进展[J].中国农业教育,2021(5):24-35.
- [7] 郑雯,王宁,苗兴芬,等.卓越农业复合应用型人才培养模式探讨——以黑龙江八一农垦大学为例[J].安徽农学通报,2018,24(17):146-149.
- [8] 张永清,薛勇彪.遗传学:生命科学领域的引领学科[J].遗传,2018,40(10):791-793.
- [9] 陈德富,卢大儒,张飞雄,等.中国遗传学教学40年发展及展望[J].遗传,2018,40(10):916-932.
- [10] KNIPPELS M C, WAARLO A J, BOERSMA K T. Design criteria for learning and teaching genetics[J]. Journal of Biological Education, 2005, 39(3):108-112.

Thinking and Practice of Genetics Course Construction of Characteristic Applied University Under the Background of “Discipline Construction of New Agronomy”

DU Yan-li, ZHAO Qiang, ZHANG Wen-hui, LU Wang, WANG Jie-qi, LIU Huan-cheng, DU Ji-dao

(College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163316, China)

Abstract: Genetics is one of the basic compulsory courses for undergraduate students majoring in agriculture, which is highly confluent and intersected with others crop genetics and breeding courses. The purpose of genetics course construction is to promote the construction and development of genetics curriculum of agricultural specialty in characteristic applied universities and improve teaching quality and students' professional quality. In this study, the teaching situation and existing problems of genetics course were analyzed, then discussed the direction of genetics course construction from the aspects of knowledge system optimization, teaching strategy renewal, ideological and political education reform and personalized teaching exploration. We put forward some specific reform measures for genetics curriculum construction, including optimizing knowledge system, updating teaching strategies, exploring personalized teaching, optimizing evaluation indexes, digging deep into ideological and political factors. The above reform measures have been put into practice in the genetic teaching of college students majoring in plant production in class 2020. The analysis results of final grades showed that the proportion of students more than 60, 75-90 and more than 90 scores were 92.24%, 33.59% and 26.87%, respectively. Compared with the 2019 class, the increase rate were 10.61%, 8.11%, and 7.14%, respectively.

Keywords: genetics; discipline construction of new agricultural; characteristic applied university; reform in education; curriculum thought and politics