



王霞,高树仁,孙丽芳,等.作物育种学实验课教学改革的探讨与实践[J].黑龙江农业科学,2020(12):126-128.

作物育种学实验课教学改革的探讨与实践

王霞,高树仁,孙丽芳,姜丽丽,金光辉,邓杰

(黑龙江八一农垦大学农学院,黑龙江大庆163319)

摘要:为完善和加强作物育种学课程实验教学的改革体系,本文总结了在作物育种学实验课教学当中,重视度不够、内容重复性高、知识点覆盖面低等问题,提出并实施了改善实验条件、强化实验教学、确定合理的考核方式、重新进行实验内容的设计、制作详细的实验指导书等改革措施,并从师生角度对教学改革效果进行了评价。

关键词:作物育种学;实验课程;教学;改革

作物育种学课程是农学和种子工程科学专业的基础必修课程,是一门理论与实践紧密结合的科学^[1],是现代农学和种业创新人才培养的基础课程。作物育种学实验是为了配合作物育种学的教学而开设的,是作物育种学课程的重要环节,授课对象是农学和种子工程专业3年级学生。该实验课开设的目的在于巩固和加深学生对作物育种学知识的理解并初步掌握作物育种学研究所必需的基本实验技术,进而培养学生的实验思想、实验方法、实验技能和综合应用能力^[2]。

但是,一直以来实验课的教学大多以教师为中心,学生只需按照教师设计好的实验步骤和过程进行实验,学生在整个教学过程中是知识的被动接受者。在这种教学模式和教学方法下,一般忽视了学生自主获得知识的潜在能力和对知识理解的差异性,最终掩盖了学生个性的发挥,忽略了学生的创新思维和意识,不利于学生自主学习能力的培养^[3]。与此同时,分子生物学技术的迅速发展为作物育种提供了一种基于DNA变异的新型遗传标记技术,它与常规育种相结合,可以更快地同时改良农作物的产量、品质和抗逆等性状。并且,现施行的实验课还存在内容过于陈旧,学时数过少等问题,因此,原来的作物育种学课程实验教学内容已不能完全满足现代农学创新人才培养的需求和新农科建设的目标,作物育种学实验课的教学改革势在必行。因此,本文通过总结当前

作物育种学实验课教学中存在的问题,提出了具体可行的实验课教学改革措施,并从师生角度对教学改革效果进行评价。

1 作物育种学实验课教学中存在的问题

1.1 实验课的“附属地位”

作物育种学是农学等专业的主干课程,是一门实践性很强的应用性学科,实验教学在课程教学体系中具有重要的意义。传统的教学理念是以传授知识为中心的继承式教育,其具体表现在许多实验教学附属于理论课设为选修课,课时少、学分低,师资力量不强,使学生对实验教学不够重视。作物育种学实验课是密切联系生产实际的课程,如何科学规划其实验内容将直接影响到理论教学效果。

1.2 实验教学内容重复性高

作物育种学课程实验教学内容包括:①农作物育种材料的播前准备工作;②作物品种区域试验总结;③小麦面筋含量及蛋白质含量的测定;④小麦面粉沉降值的测定;⑤玉米育种材料的室内考种;⑥大豆育种材料的室内考种;⑦水稻、小麦、大豆和玉米杂交技术的观摩共7个实验。其中实验③和实验④所用实验材料均是小麦,且这两个实验测得的数值之间具有一定的关联,例如小麦面筋含量高的一般沉降值都高,原则上属于重复性实验。实验⑤和实验⑥均属于大田作物室内考种的实验,重复性较高。这些实验的教学内容未能有效提高学生动手操作的实验能力,难以满足实验教学对当代大学生的要求。第二,实验内容设计的前后顺序不尽合理,例如实验①是播前准备实验,实验②就是区域试验的总结,中间没有实验内容的过渡,从播种直接到收获,需要

收稿日期:2020-07-08

基金项目:黑龙江八一农垦大学校级教学研究课题(NDJY1901);黑龙江八一农垦大学校级教改项目“作物育种学虚拟仿真实验建设项目”。

第一作者:王霞(1980-),女,博士,讲师,从事玉米遗传育种和分子生物学研究。E-mail:wangxia_04280407@126.com。

调整。

1.3 实验教学知识点覆盖面低

黑龙江八一农垦大学由于实验教学条件和环境的限制,作物育种学实验课教学内容仅覆盖了作物播种、小麦品质测定、玉米和大豆的室内考种、区域试验总结和作物杂交技术的观摩等少量知识点和少数作物,缺少常规育种实验技术和现代分子育种实验技术。随着科学技术的不断发展,在现代遗传育种中,分子育种手段已被广泛应用于实验教学中,如不能及时更新和增加新的实验教学内容,引入新的教学方法,尤其对于本科学习过程中接触分子生物学研究较少的学生而言,很可能意味着毕业后将落后于现代生物学发展的步伐。

2 作物育种学实验课教学的改革措施

2.1 实验教学条件和环境的改善

近年来,随着国家和黑龙江省对农业的关注程度逐渐加强,作物育种本科教学实验室的教学仪器、教学条件有了明显的改善。黑龙江八一农垦大学农学院在基础实验室的基础上又新建了“大学生创新创业”实验室,购置了光照培养箱、电泳仪、纯水制备装置、凝胶成像仪、玉米单粒油分的测定仪器和微量移液器等仪器设备,满足了现代作物育种学实验课教学的基本要求,为开展验证性以及创新型实验奠定了基础。

2.2 加强实验教学

将作物育种学实验从以前的理论教学附属地位改为单独设课,单独考核、记学分,并且由原来的 20 学时增加至 30 学时,实验个数和内容也发生了相应变化。

实验成绩的考核评定采用百分制,包括课堂表现、作业完成情况和实验结论等,其中课堂表现包括实验过程中学生的动手能力和做实验的态度,这项内容主要考核各小组的团结协作能力、学生在实验过程中的动手操作能力和态度,同时考察学生是否严格遵守实验管理操作规定等;作业情况主要指实验报告的完成质量,主要考核实验数据的收集、整理、分析是否准确,结论的获得是否合理,报告撰写是否规范等;实验结论中除了需要阐述本试验中获得的结论还需要写出在实验中同学们认为的注意事项和重要内容,以此来评定此项。实验课成绩考核的目的是为了督促学生积极参与到实验过程中去,了解实验内容,掌握实验技能,最终达到培养学生严谨、求真的科学精神和

团结协作意识的目的。

2.3 实验内容的重新设计

针对作物育种学实验课教学内容现阶段存在的问题,通过合并、增加、更新,对实验内容和个数进行了调整,设计了符合当前教学实际,具有创新特点的分层次实验教学^[4](图 1),具体内容包括:实验一,农作物育种材料的播前准备工作;实验二,小麦面筋含量及沉降值的测定;实验三,马铃薯品系(种)疮痂病抗性鉴定;实验四,异交作物杂种优势现象观察、测定与 F_2 衰退现象观察;实验五,玉米和大豆育种材料的室内考种;实验六,水稻、小麦、大豆和玉米杂交技术的观摩;实验七,作物品种区域试验总结;实验八,SSR 在玉米种质资源遗传多样性中的应用。8 个实验中既有室内实验,也有室外实验,还有室内外相结合的实验。与改革前相比,合并了原实验③和实验④为现实验二,实验⑤和实验⑥合并为现在的实验五,增加马铃薯品系(种)疮痂病抗性鉴定、异交作物杂种优势现象观察、测定与 F_2 衰退现象观察和 SSR 在玉米种质资源遗传多样性中的应用等实验。将原实验②的顺序调整到现在的实验七,保证了实验的连续性和合理性。

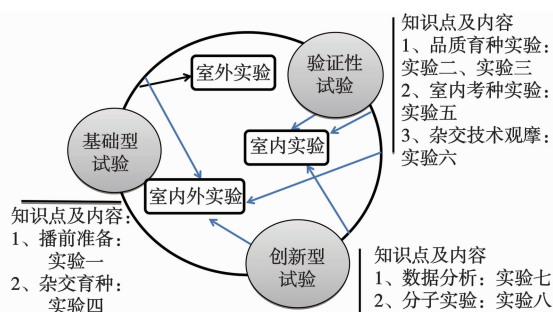


图 1 作物育种学实验课教学内容

Fig. 1 Teaching content of crop breeding experiment course

通过本次作物育种学实验课程的改革,增加了 3 个实验内容,包括马铃薯的病害、室外杂交育种和分子标记,尤其是分子实验,学生通过自己动手播种、取样、提取 DNA、制作琼脂糖凝胶电泳和 PCR 等程序简单了解分子标记的过程,通过分析不同玉米基因型 SSR 位点间的差异来判断种质资源的遗传多态性,让学生参与到分子遗传学分析中,学习分子遗传分析的技术和方法,引导学生利用分子手段探讨作物遗传育种的问题。

2.4 实验指导书的撰写

教师教学和学生学习的依据是教材,教材的质量和水平直接关系到教学的实际效果^[5],为保

证实验的可操作性和实验的顺利进行,作物育种学课程组根据实验教学内容和实验条件以及环境的实际情况,撰写了相应的实验指导书。实验指导书的具体内容包括,每个实验教学内容的名称,实验的目的、实验的原理、实验的材料、实验所用的仪器药品和设备以及试剂耗材、实验的操作步骤和作业等。实验报告格式要求一致,便于存档和批改。实验指导书的撰写,为实验教学过程的顺利进行奠定了基础,同时也为学生未来开展相关的科研工作提供了指导。

3 作物育种学课程实验教学改革成效

3.1 学生的评价

黑龙江八一农垦大学重新构建的作物育种学实验课的课程体系,极大地提高了学生的实践动手能力,培养了学生独立思考、分析和解决问题的能力。目前,该课程体系已在黑龙江八一农垦大学农学专业进行了2年的教学实践,取得了良好的效果。本文对2016和2017级的学生进行了简单的调查,绝大多数学生认为改革后的作物育种学实验课程教学内容知识点设计合理,覆盖面广,实验的分层次教学具有系统性和相关性,实验室内实验、外部实验和两者相结合的实验教学模式效果良好。同学们对实验指导书的详实程度和指导作用表示了认可,认为通过作物育种学实验课的学习,不仅提高了团队协作的能力,促进了学生之间的交流,而且提升了学生的综合能力。

3.2 教师的评价

作物育种学课程组的任课教师一致认为,新的实验教学内容更加符合当前的本科生教学实

际,知识点覆盖面广、内容设计合理。通过对改革后实验课的学习,很多学生对作物育种的实质有了更加深入的理解。

教学改革是一项长期而艰巨的工作,黑龙江八一农垦大学作物育种学课程组经过此次教学改革,改变以往学生被动接受知识的教学模式,让学生主动参与、自主协调和探索创新。同时也是对作物育种学教学团队的教学水平和学术水平的有效检验和促进,有利于教学相长。通过改革,激发了学生对如何培育作物品种的研究兴趣,增强了学生对理论知识的理解和运用,提升了学生独立思考、团结互作、分析问题和解决问题的综合能力,符合现代高等学校教育的目标^[6]。在今后作物育种学课程组将继续努力,进一步完善和加强作物育种学课程实验教学的改革体系,提高学生自主创新和综合运用理论知识的能力,全面提高学生的动手操作能力和综合素质。

参考文献:

- [1] 王启柏,王守义,毕建杰,等.《作物育种学》课程建设与实验教学改革[J].实验科学与技术,2013,11(5):82-83,127.
- [2] 王春华,穆平.农学类专业《作物育种学》实验实践教学改革探讨[J].安徽农学通报,2015,21(21):119-120.
- [3] 王后苗.作物育种学实验教学方法与学生创新能力培养的探讨[J].河南农业,2019(9):27-28.
- [4] 王守义,毕建杰.多层次作物育种学实验教学的探索[J].实验科学与技术,2008,6(6):94-108.
- [5] 臧凤艳,吴锡冬,丁得亮,等.提高作物栽培和育种实验教学效果的研究[J].河南农业科学,2009,13(3):168-170.
- [6] 王慧,郭涛.作物育种学本科实验教学创新探讨[J].南昌教育学院学报,2012,27(6):5-6.

Discussion and Practice on Teaching Reform of Crop Breeding Experiment Course

WANG Xia,GAO Shu-ren,SUN Li-fang,JIANG Li-li,JIN Guang-hui,DENG Jie

(College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163319, China)

Abstract: In order to improve and strengthen the experimental teaching reform system of crop breeding, this paper summarized the problems of insufficient attention, high repetition of content and low coverage of knowledge points in the experimental teaching of crop breeding, and proposed and implemented the improvement of experimental conditions, strengthening of experimental teaching, determination of reasonable assessment methods, re-design of experimental content and production of detailed experimental indicators. It also evaluated the effect of the reform from the perspective of teachers and students.

Keywords: crop breeding; experiment course; teaching; reform