



孙丽芳,王霞,高树仁,等.虚拟仿真在作物育种学实验教学建设的探讨[J].黑龙江农业科学,2020(12):129-130,131.

虚拟仿真在作物育种学实验教学建设的探讨

孙丽芳,王霞,高树仁,金光辉,姜丽丽,邓杰

(黑龙江八一农垦大学农学院,黑龙江大庆163319)

摘要:作物育种学课程是农业高校农学专业的必修专业课程,是作物品种培育的重要理论和方法。为进一步提高教学质量,本文分析了传统作物育种学实验教学存在的不足与建设虚拟仿真实验教学资源的必要性,从不同繁殖方式作物育种方法、育种过程、实验内容等方面阐述了作物育种学虚拟仿真实验教学体系设计情况。

关键词:虚拟仿真;实验教学;作物育种学

作物育种学是以遗传学、进化论为基础的综合应用和实践性学科,而作物育种学实验教学是作物育种学教学的重要组成部分。作物育种学实验是学生将育种理论和实践有机结合的基本环节,其涉及到育种计划的制定、育种材料播前准备、自花/异花授粉作物育种试验田的区划设计、种质资源田间种植方式及要求、田间管理技术、各种作物的杂交技术、优良单株/系统/杂交组合田间鉴定选择、室内考种、实验数据统计分析等实验技术和方法,在品种培育过程中占有重要的位置^[1]。因此,作物育种学实验教学在锻炼学生实践操作技能及培养学生科研素质方面至关重要。

虚拟仿真实验是以计算机软件及硬件为依托,通过虚拟仿真技术模拟真实的实验过程,让操作者有身临其境的感觉去完成预设的实验项目^[2-4]。2013年,教育部发布《关于开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的通知》,2015年国家教育部计划遴选产生100个左右国家级虚拟仿真实验教学中心,其中南京农业大学生物类虚拟仿真实验教学中心就有11个^[5],2018年首批认定105个国家虚拟仿真实验教学项目。2020年,教育部将推出1000个“示范性虚拟仿真实验教学项目”。由此可见,国家对虚拟仿真教学的重视。本文重点阐述了传统作物育种学实验教学的不足以及虚拟仿真技术在作物育种实验应用中的必要性,并进行了虚拟仿真实验教学内容体系设计,以期使学生快速掌握作物品种选育各个阶段的工作内容及注意事项,进一步提高教学质量。

1 传统作物育种学实验教学的不足

1.1 实验内容相互独立

传统作物育种学实验是将品种培育过程碎片化成不同的小实验,并安排不同的时间来教授,致使各个实验内容间相互独立,缺少衔接,学生缺乏系统、全面掌握育种实践技能。同时,学生对实验课程设置的每个小实验内容的基本原理或基本理论理解不够深入,实验操作过程中不能理论联系实际,知识学习不系统。

1.2 作物生长周期长,一个学期内无法完成实践教学

作物生长周期长,常常跨学期,甚至跨年,很难让学生系统完成某个作物的完整育种实践过程。例如北方春玉米从3月开始准备育种材料,4月整地,5月初播种,7-8月田间授粉,9月田间病害鉴定,10月收获。针对这种情况,7-8月暑假期间学生就无法完成田间授粉实践锻炼,即使3-6月、9-10月在校,也会忙于学习其他课程而没有更多的时间投入到育种实践环节中。因此,学生无法系统性地参与育种实践各个环节。

1.3 实验演示及讲解难以模拟田间实际植株状态

作物品种培育过程常是在田间完成优良单株、优良系统、优良品系等的选择,实验室内做进一步鉴定。传统作物育种学实验课上,授课教师为了使更清楚本节实验原理,就必须介绍该部分室内鉴定内容的由来,以及接下来的育种工作安排;同时,授课教师还需要尽量描述田间植株表现以及选择标准来加强学生对该节实验课内容的理解。然而,当前很多学生对各种作物是没有最基本认知的,就很难去想象品种培育各个环节,进而可能无法深入理解品种培育基础理论知识,以及掌握相关操作技能。

收稿日期:2020-06-15

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:孙丽芳(1981-),女,博士,副教授,从事玉米遗传育种研究。E-mail:sunlifang2013@126.com。

1.4 学生重视程度不够

传统作物育种学实验教学主要采用教师口述实验原理和方法,并辅助指导学生自主操作。该实验模式以教师教为主,学生被动接受,不利于学生理解并掌握实验要点;课堂上,学生对实验操作理解程度的不同,必然会出现相互间询问实验操作,致使教学课堂秩序混乱;学生对简单的实验操作,如称量、数粒,存在轻视态度,认为没有挑战性,致使操作不严谨,实验数据不合理。

2 虚拟仿真实验引入作物育种学实验教学的必要性

2.1 有助于整合实验内容

虚拟仿真作物育种实践教学模式,可以让同学们利用计算机软件全程参与品种培育的各个关键环节。根据不同作物育种途径和方法的不同,将虚拟实验分为水稻、玉米、大豆、马铃薯、小麦等作物品种培育模块,在每个模块里完成各个作物品种育成所需各关键环节的田间观察与选择、室内鉴定等操作,同时在每个环节设置理论知识点的考核,从而完成理论和实践相结合,不仅使学生掌握作物育种所有环节的内容与技术,还使实践课程内容系统化。

2.2 有助于解决作物田间生长周期限制

虚拟仿真作物育种实践教学模式,打破以往根据作物生长关键环节设置实验,学生依托计算机软件自己制定育种目标与试验设计,完成田间播种计划、各个育种世代材料田间选择与鉴定,试验结果整理与分析等,使原本 7~10 年完成的品种选育过程缩短至 1 个学期,并且可同时完成各种作物品种培育。还可以通过虚拟仿真模拟作物的不同表型,让学生有身临其境的感觉,观察作物的各种田间表现,开拓视野。

2.3 有助于提高学生学习兴趣

虚拟仿真作物育种实践教学模式,使学生成为电子游戏玩家。在品种培育的各个环节设计的关卡任务来激发学生不断游戏的动力,开始通过简单的栽培管理培养植物快速生长,到最后结合田间统计学知识对所选材料鉴定结果进行数理统计分析,最终获得优良品种。在整个过程中,学生不但根据理论知识的指导逐渐完成任务,掌握品种培育基本理论与技术,而且能够提高学生的学习兴趣。

3 虚拟仿真实验教学内容体系设计

作物育种学虚拟仿真实验教学项目建设,涵盖了自花授粉作物育种平台、异花授粉作物育种平台和无性繁殖作物育种平台。在每个平台下又分为播种前准备、自交系/纯系品种选育、杂交种品种选育、田间制种繁殖技术和田间管理技术 5 个模块,共涉及播种、田间性状调查、自交/杂交授粉、田间选择、田间鉴定、室内考种、小区收获测产和统计分析等 8 个实验内容,如图 1 所示。

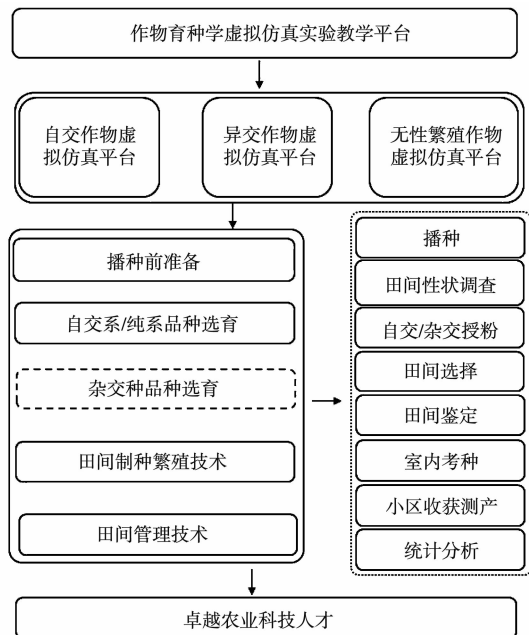


图 1 作物育种学虚拟仿真实验教学内容体系

Fig. 1 Teaching content system of virtual simulation experiment of crop breeding

该体系设计以实验项目建设为着力点,根据学生学习阶段、知识结构、认知规律以及培养目标有机结合而成。通过作物品种选育过程的三维动画演示,以及学生通过各种模拟环境的操作和实践锻炼,使学生在短时间内掌握各种繁殖方式和作物品种选育各个阶段的工作内容及注意事项。

4 结语

在高校实验教学改革新形势下,面对农业行业发展形势,黑龙江八一农垦大学在已有的信息化建设基础上,依据人才培养目标正逐步形成虚拟仿真实验教学中心,逐步完善虚拟仿真实验教学体系,构建涵盖玉米、水稻、大豆、马铃薯、小麦等作物品种培育教学模块。积极探索虚拟仿真实验教学内容和形式,坚持“虚实结合、相互补充、能实不虚”基本原则^[6],以学生为本,采用先进技术,不断丰富实验教学资源,满足培养农业人才基本技能和实践动手能力的需要。



郑海霞,闻鑫,左佳宁,等.“新农科”背景下园林计算机辅助设计课程线上线下混合式教学模式研究[J].黑龙江农业科学,2020(12):131-133.

“新农科”背景下园林计算机辅助设计课程 线上线下混合式教学模式研究

郑海霞,闻鑫,左佳宁,宋一鸣,代鑫,赵明晶

(沈阳工学院,抚顺 辽宁 113122)

摘要:“新农科”背景下,课程建设与人才培养模式的改革推动了创新型农林人才培养的进程。为促进应用型高校园林学科建设,本文以园林计算机辅助设计课程为例,探讨“新农科”背景下课程改革新思路,提出以OBE理念为导向,融入课程思政元素和“4R”生态理念的线上线下混合式教学模式,充分发挥学生主体作用,调动学生学习主动性,激发学生学习兴趣和创造性思维,为培养高水平、创新型、多元型和应用型园林人才提供支撑。

关键词:“新农科”;课程思政;OBE理念;“4R”理念;混合式教学

继党中央提出“新工科”“新医科”“新农科”“新文科”建设后,2018年教育部便启动了“新农科”建设的前期研究;2019年4月,正式成立新农科建设工作组;2019年6月28日,《安吉共识》在

新农科研讨会上发布,推动了新农科的建设,也明确了新农科的建设目标和任务^[1]。新农科建设围绕着脱贫攻坚、美丽乡村、美丽中国和生态文明建设开展,重点运用现代科技推进现有涉农专业的提升和转型,以适应新农业、新农村、新农民、新生态的发展需求^[2]。园林专业作为农科专业,需要肩负新农科的使命,找准专业定位,利用信息化技术、工程技术、生态原理等寻求多学科间的融合发展、多元化发展和学科协同发展的道路,培养符合时代要求的创新型、应用型、技能型和复合型农林人才^[3-4]。园林计算机辅助设计是一门专业知识

收稿日期:2020-07-23

基金项目:2019年度沈阳工学院教学改革研究项目(XJJG2019133);辽宁省教育科学“十三五”规划2018年度立项一般课题(JG18DB378)。

第一作者:郑海霞(1987-),女,硕士,讲师,从事园林植物生理生态及园林景观设计的教学与研究。E-mail:zhx1988flydream@163.com。

通信作者:赵明晶(1982-),女,硕士,副教授,从事园林植物生理生态及植物造景研究。E-mail:41296806@qq.com。

参考文献:

- [1] 石英尧,郑珍珍,黎珉.作物育种学“全程参与”实践教学模式探讨[J].中国校外教育,2020(1):73-74.
- [2] 李春艳,易焱.虚拟仿真实验室的建设与实验教学的改革[J].中国管理信息化,2014,17(24):114-115.
- [3] 逮付荣,吴贵华,汪京强,等.旅游虚拟仿真实验教学体系建设[J].实验技术与管理,2020,37(1):167-170,195.
- [4] 王永友,王琨,郭昭学,等.石油与天然气工程虚拟仿真实验

教学体系建设与实践[J].实验技术与管理,2019,36(12):23-27.

- [5] 王甜,王茂林,林宏辉.生物类虚拟仿真实验教学中心建设中的问题与对策[J].实验室研究与探索,2017,36(3):153-156.
- [6] 张玉玺,王俊,哈聪颖,等.虚实结合实验平台的探索与研究[J].工业和信息化教育,2016(7):74-78.

Discussion on the Construction of Virtual Simulation in Crop Breeding Experiment Teaching

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

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

Abstract: Crop breeding course is a required professional course for agronomy major in agricultural universities, and it is an important theory and method of crop variety cultivation. In order to further improve the teaching quality, this paper analyzed the shortcomings of traditional crop breeding experiment teaching and the necessity of building virtual simulation experiment teaching resources. The design of virtual simulation experiment teaching system of crop breeding science was elaborated from the aspects of crop breeding method, breeding process and experimental content of different breeding methods.

Keywords: virtual simulation; experimental teaching; crop breeding