

新农科建设背景下卓越种业人才 实践教学改革的探索

宋瑜龙¹,冯永忠¹,张海成¹,李学军¹,李得孝¹,李立²,张孟玉³

(1. 西北农林科技大学,陕西 杨凌 712100;2. 中国农业国际合作促进会,北京 海淀 100081;
3. 作物科学亚洲协会北京代表处,北京 海淀 100081)

摘要:随着信息技术、大数据、区块链及物联网等新兴技术向种业领域渗透和国家出台的系列支持种业发展政策的实施,我国种业取得了长足发展,但与发达国家相比,仍存在许多短板弱项和“卡脖子”技术需要攻关,种业发展关键在人才,基础在教育。探索新形势下高校卓越种业人才培养实践教学模式,提出实践教学改革的对策,构建更加完善的实践教学体系,对提升创新型高层次种业人才培养质量,推动现代种业健康发展,助力国家破解种业“卡脖子”技术难题和打好“种业翻身仗”具有积极作用。

关键词:种子科学与工程;卓越种业人才;实践教学;人才培养

中图分类号:G642.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1002-1981(2021)06-0110-05

种子产业是农业生产的基础,是不可替代的,关系国计民生的基础性、战略性核心产业,被世界各国均列为重点发展产业^[1-2]。自2004年起,我国已连续多年发布聚焦“三农”的一号文件,并出台了多项优惠政策支持种业发展,突破了一系列种业瓶颈难题,实现了种业产值稳步增长,但与国际先进水平相比,仍存在许多短板弱项,例如:大豆、玉米单产较低,不足美国的60%;番茄、甜椒等少数专用品种进口比率较大,超过50%;种质资源保护力度不够,珍稀濒危种质消失风险仍在加剧等^[3-4]。十八大以来,以习近平同志为核心的党中央始终高度重视种业问题,多次强调一定要以科技为支撑走内涵式发展道路,突破“卡脖子”技术,抓紧培育具有自主知识产权的优良品种,实现藏粮于地、藏粮于技,从源头上保障国家粮食安全^[5]。2020年,中央经济工作会议提出,要开展种源“卡脖子”技术攻关,立志打一场种业翻身仗,解决好种子和耕地问题,之后召开的中央农村工作会议,继续强调农业关键核心技术攻关和坚决打好种业翻身仗,并将其列入2021年中央一号文件,要攻克种

业“卡脖子”技术,助力国家打好“种业翻身仗”,关键在人才,基础在教育。

高等农林院校种子科学与工程专业是我国种业人才培养的主渠道,为我国种业领域输送了大量专业技术人才,然而受现代农业快速发展影响,现阶段人才培养质量远不能满足行业发展需求,因此近年来发布了《教育部 农业部 国家林业局关于推进高等农林教育综合改革的若干意见》(教高[2013]9号)和《教育部 农业部 国家林业局关于实验卓越农林人才教育培养计划的意见》(教高函[2013]14号)。2019年中国高等农林教育改革唱响了“安吉宣言”“北大仓行动”“北京指南”新农科建设三部曲,为我国高等农业院校卓越种业人才培养厘清了思路和指明了方向。因此,探索新农科建设背景下卓越种业人才实践教学改革的模式,优化实践教学环节,引导学生了解行业现状,将能力培养与实践教学、科研思维 and 行业发展有机结合,培养和造就一批基础理论扎实,技术先进熟练,具有国际化视野和三农情怀的创新型高层次专业技术人才将是助力我国破解种业“卡脖

基金项目:陕西省新农科研究与实践项目;面向未来农业的多学科交叉融合农林人才培养机制创新实践研究(XN2001003);2019年西北农林科技大学校级教改一般项目;基于现代种业发展需求的高校种子科学与工程专业校企合作实践教学模式探索(JY1903014);2021年西北农林科技大学校级教改一般项目;《企业高管大讲堂》网络课程建设与应用(JY2103002)

收稿日期:2021-03-10

作者简介:宋瑜龙(1986-),男,农学院,副教授。研究方向:作物杂种优势利用与雄性不育机理。

子”技术难题和打好“种业翻身仗”的核心关键。

一、传统种业人才实践教学存在的问题

(一) 实践教学体系缺乏系统性规划和监管

为了拓宽学生视野,提高学生科研实践和解决生产实际问题能力,传统种业人才实践教学制定了涉及科研技能训练、教学实习、毕业论文研究 3 个方面内容的培养方案,一定程度支撑了人才培养质量,但因相关实践内容分别由不同教师负责制定方案并独立执行,且在管理层未形成良好的监督和激励机制,以至于部分实践教学内容缺乏系统性规划,存在相互重复,水平参差不齐,不能有效传承,且执行力度大打折扣等问题。

(二) 责任感和行业认知培养重视不够

据调研数十家种业公司发现,学生入职后在个人现实收入及工作环境方面与预期存在较大的心理落差,多数往往在工作一年以内会选择转行,考公务员、事业单位或跳槽到其他非农企业工作,既浪费种业公司人力物力,也浪费其个人时间,而这一切主要是源于学生在专业学习过程中缺乏对行业的正确认识,心理准备不足,且欠缺必要的种业情怀和志愿推动现代农业和种业健康发展的社会责任感,因此需要进一步拓宽渠道,厚植学生种业情怀,提高其行业认知水平,增强其社会责任感。

(三) 课程实验内容陈旧,缺乏时代特色

受“实践教学一般只为理论教学服务”这一理念的影响,往往在设置专业课程实验时都是以最基础的,可重复验证的,且多年不变的实验内容为主^[6],如:当下传统种业人才实践教学过程中绝大部分高校仍沿用多年不变的实验操作,甚至有些单位干脆使用 PPT、视频等代替实践操作对种子加工贮藏过程进行展示,显然已经不能适应当今教育教学改革形势和现代种业发展对人才能力的需求,一定程度上印证了前人对现阶段高等教育弊端的总结,即为“用昨天的知识去教今天的学生做明天的事”^[7]。

(四) 科研实践育人潜力挖掘不足

我国高等院校是教学、科研的主要阵地,科研与教学相辅相成,辩证统一^[8],因此坚持教学促进科研,科研反哺教学是培养紧跟时代潮流,且具有创新实践能力高层次人才的重要途径。然而,现阶段高校大学生参与科研实践意愿不强,积极性不高,且动手操作能力普遍不足,致使多数高校教师除了按照所在学院要求,指导规定名额的本科生完成毕业论文以外,均不愿意主动承担过多的本科生实践能力培养任务。与此同时,因管理体制限制,省部级及以上科研

基地在本科人才培养过程中也未充分发挥作用,如:西北农林科技大学旱区逆境生物学国家重点实验室,杨凌农业生物技术育种中心,及其他省部级重点实验室(基地)等均未被作为本科生创新实践能力培养主体,因此在人才创新实践能力培养方面,上述基地无法充分发挥其功能和作用,进而影响科研反哺教学提升本科人才培养质量成效。

(五) 教学实习基地设施配套不完善

我国高等农林院校种子科学与工程专业人才培养涉及“科学”与“工程”两方面内容。然而,现阶段多数农林高校的种子科学与工程专业建设,只有“科学”而无“工程”,缺乏与行业发展直接衔接的抓手,主要源于以下两个方面原因:第一,高等院校教师基本都是以教学科研型为主,很少参与种子企业运作或种子的工程化生产,因此农林高校均缺乏种子工程化生产方面的师资;第二,先进的种子工程化加工生产设备价格昂贵,年运行维护费较高,使用率却不高,因此在高等教育经费投入相对紧张的情况下,各农林高校基本均未购置相关设备,因此农林高校种子科学与工程专业教学实习基地建设明显存在短板,一定程度影响了新时代种业高层次人才培养质量的提升。

二、新农科背景下传统种业人才实践教学改革思路及措施

(一) 改革思路

优化实践教学体系,厚植种业情怀,充分发挥协会作用,引企入教,共建实践育人平台,引导学生深入行业一线,与企业共同成长,力争将其培养成具有种业情怀,团队协作能力和敏锐的行业洞察力,并富有积极上进、勇于创新,且扎实掌握种业前沿理论,能熟练应用前沿技术,对种子产业前沿动态熟悉的高层次创新型人才。

(二) 改革措施

1. 成立实践教学课程组,完善实践教学内容与监管体系

成立以教学副院长为组长,种子科学与工程系主任和副主任为副组长,课程负责人、参与教师及学院教学秘书为成员的实践教学课程组,在充分了解行业动态,调研企业用人标准的基础上,群策群力系统完善实践教学方案,优化实践教学内容,强化专题教学和暑期综合实践环节,并出台实践教学激励政策,定期召开实践教学工作推进会,总结经验,把握进度,确保实践教学方案执行力度和进度不打折扣。与此同时,为了使实践教学能够高质量传承,课程组每 3 年指定 2 名有责任心,且愿意承担实践教学内容的

教师作为课程负责人,主要组织相关教师和学生开展实践教学活。此外,充分发挥“传帮带”的作用,每到第3年,课程组重新遴选2名有责任心的教师作为副手同2位现任课程负责人一起落实所有实践教学环节,随后依次传递,持续推进落实教学方案。

2. 强化典型宣传,发挥榜样引领作用,厚植情怀
西北农林科技大学农学院先后培育出以“碧玛一号”“丰产3号”等为代表的一大批优质、抗病、高产小麦品种,引领了新中国历史上黄淮麦区四次品种更新换代,为保障国家粮食安全做出了巨大贡献,同时也涌现出了赵洪璋院士、李振声院士、宁锟研究员、梁增基研究员等一批杰出代表,数十年如一日,坚持不懈地奋斗在种业一线,为引领我国小麦种子产业发展做出了重大贡献。因此,为了进一步发挥身边榜样引领作用,拓宽学生爱国主义和种业情怀培养途径,农学院先后开设“新生研讨”和“大国三农”素质教育课程,推出《一麦相承》系列宣传片,编纂了《麦济苍生》《麦田守望者》等名家传记,同时还组织了向“三秦楷模”王辉教授学习,以及好老师、好导师事迹宣传评选活动,收效良好,进一步厚植了师生种业情怀,强化了大家的社会责任感。

3. 与协会共建前沿专题课程,提高学生行业认知水平

为了进一步提高种业人才培养质量,西北农林科技大学农学院率先提出了“学科引领行业、行业发展专业,专业服务学科与行业”的教学改革新思路,其关键需要进一步深入开展校企合作,强化实践教学,拓宽学生国际化视野。这一思路的提出立即得到了中国农业国际合作促进会的认可和大力支持,他们认为,把优质的教育资源和优质的企业资源结合起来,可以让学生们学到书本上学不到的知识,这种创新模式一定能助推教育改革,培养出高素质、高水平的农科人才,让中国农业的未来走得更坚实。于是,西北农林科技大学农学院与中国农业国际合作促进会、作物科学亚洲协会北京代表处首倡发起,提出了“高等院校+行业协会+企业”的人才培养模式(图1),南京农业大学、华中农业大学等涉农高校积极响应,于2019年12月在中国农业科学院共同签署了联合人才培养协议,根据协议内容将在校企共建课程、实践教学、毕业论文、学生创新创业训练等方面与跨国企业开展合作。

2020年9月,在两个协会的大力支持下,西北农林科技大学农学院邀请到了作物科学亚洲协会会员公司巴斯夫、拜耳、科迪华和先正达以及其他跨国公

司KWS、利马格兰等国际知名农业公司具有深厚的专业基础和丰富实践经验的12名讲师,为种子科学与工程专业本科生开设了首届《跨国企业大讲堂》课程,因受新冠疫情影响,将课程由线下转为线上公开直播,最高观看人数约1.5万人(含社会人士及南京农业大学、华中农业大学学生),平均1.2万人,既拓展丰富了学生对农业行业的认知,同时为学生了解书本和校园以外的行业前沿打开了一扇新的窗户,受到广大师生及企业的一致好评,他们认为:集优质跨国企业与高校双方资源优势为一体的校企合作课程是人才培养模式的一次创举,是“引企入教、产教融合”的具体落实,其中利用跨国企业的人才和科研资源优势培养学生国际视野、实践技能,对于提升学生培养质量、拓宽学生思路、加快新农科建设具有重要意义。

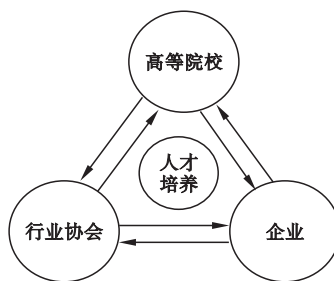


图1 人才培养模式

在此基础上,农学院于2021年与中国农业国际合作促进会、作物科学亚洲协会北京代表处继续深化落实联合人才培养协议,并再次联手合作开设“现代种业发展概论”“客户关系管理”等两门课程,将最前沿的行业动态、实践案例及国际先进理念分享给学生,进一步提高学生的理论水平与实践能力。

4. 充分发挥实验中心作用,更新课程实验内容

西北农林科技大学农学院实验中心每年承担大量课程的实验教学任务,在课程实验教学方面发挥着重要作用,因此应赋予其新的功能,结合学院实际与行业需求,进一步完善优化课程实验内容,体现时代特色和创新性,任务到人,责任上墙,规范管理,严禁重复性开设实验,使有限的资源在人才培养过程中得到高效利用。

5. 创新机制,推进科研创新实践融入人才培养

积极调动科研为主型教师及本科生和省部级及以上科研平台参与科研反哺教学工作的积极性是将科研创新实践成果融入人才培养的重要环节。因此,西北农林科技大学在优化职称评定方案时,将教师指导本科生科研创新能力纳入考核指标,进一步激发教师参与培养本科生实践能力的积极性。与此同时,农

学院出台了研究生保送资格审核评议办法,将本科生的科研创新水平纳入了研究生保送资格审核评议指标体系。另外,学院还定期举办创新创业大赛,设立本科生创新创业项目,覆盖率达 100%,充分调动了学生参与科研实践的积极性。此外,建议将省部级及以上平台作为试点,把本科人才实践能力培养质量纳入科研平台年终考核指标,完善奖惩办法,给予科研平台政策及绩效方面支持,充分发挥科研平台功能和作用,使科研反哺教学成效发挥到最大。

6. 引企入教,完善实践基地教学设施,优化育人环境

高等院校培养的人才既是国家的人才,同时也是以企业为主导的行业人才,只有全行业共同参与人才培养,才能真正实现推动我国种业快速、优质发展,因此为了优化人才培养环境,弥补人才培养基地短板,西北农林科技大学农学院于 2018—2019 年(2020 年受疫情影响未派出参与实践),在全国范围内遴选了部分在行业有影响力及信誉好的种子企业作为校企人才联合培养的接洽对象,共派出 70 余名本科生赴上述企业,开展为期 1 个月的暑期综合实践。

为了保障学生权益,规范实践环节,保障学习质量,降低工作风险,农学院与企业、学生签署了《暑期综合实践三方协议》,共同约定:实习期间,企业免费为学生提供必要的食宿,并为学生购买意外保险;农学院为学生提供往返校企之间的差旅费,且双方联合确定实践内容,并由公司安排责任心强企业指导教师,带领学生在生产或管理一线完成既定的暑期综合实践内容。待学生完成实践学习时,企业还需要出具每位学生的实践鉴定,就学生查阅资料能力、综合运用知识能力、人际交往能力、动手操作能力、外文水平、写作能力及团队协作能力等方面作出客观的评价,以便于学院在设置学生培养环节方面进一步优化完善。此外,学院统一组织暑期综合实践总结汇报会,并邀请企业家代表及其他行业教师作为评委对学生实践效果进行客观评价和总结,及时发现问题,并提出优化整改意见,为下一步优化实践学习环节奠定基础。参与实践学习,学生既夯实了专业基础,又丰富了实践技能,更重要的是学生的成长得到了企业和社会的认可,使学生充分认识到自身专业基础和实践技能的不足,同时也明确了下一步自己努力和奋斗的方向,受到了企业、学生的一致好评,其中在北京华农伟业科技有限公司参与实践学习的 11 名实习学生不仅高质量完成了实践任务,还成功为公司筹划了一场

销售宣讲晚会,汇报时他们说:“本次实习为他们的学习生涯添上了浓墨重彩的一笔,既收获了知识与经验,又收获了友谊与恩情,大家都为自己能成为农学人而感到自豪,也因此更加热爱自己的专业”。与此同时,暑期综合实践将学生与企业的磨合与适应期提前到了大学阶段,并为企业与学生创造了充分的互相了解机会,既是企业选拔最合适优秀人才的重要途径,同时也是高校提高学生就业率的重要措施。

三、改革成效

近 2 年教学实践改革,学生累计获得企业颁发的实习奖学金约 10 万元,4 名学生的暑期实践工作成果被《玉米科学》杂志收录^[10];部分学生实习结束后,当即收到企业发出的录用函,一定程度上激发了种子科学与工程专业学生的学习动力和积极性,出勤率保持在 97% 以上。此外,与中国农业国际合作促进会和作物科学亚洲协会北京代表处联合提出了“高等院校+行业协会+企业”的人才培养模式,并组织了一批稳定的跨国种业公司高管任校外合作教师,开设了首届《跨国企业大讲堂》,传播了种业前沿理论与实践知识,进一步加深了学生对种业的认识。与此同时,改革过程中还培养了一批扎实认真的实践教学师资队伍,学生的综合能力得到了大幅度提升。近 3 年来,种子科学与工程专业学生的初次就业率达 98% 以上,且均能较快融入角色适应本职工作及学习,尤其是学生表现出的行业情怀及扎实的专业实践技能和坚实的专业理论基础,得到了用人单位的一致好评,对助力我国攻克种业“卡脖子”难题和打好“种业翻身仗”起到了积极的推动作用。

四、结束语

随着现代种业高新技术发展以及行业发展需求对人才要求的提高,高等农业院校与行业协会及企业三方共同联合培养种子科学与工程专业学生的种业情怀,强化实践能力,夯实专业基础,提升创新能力,既是为了深入贯彻落实习近平总书记给全国涉农高校书记校长和专家代表的回信精神,同时也是响应新农科建设要求。“高等院校+行业协会+企业”的人才培养模式的提出,为优化整合社会资源,加快推进新农科建设,培养和造就一批熟悉行业前沿,且对种业有正确认知,并能主动积极投入专业技术学习,锐意进取,兼具爱农情怀,可以引领世界农业科技潮流,破解种业“卡脖子”难题和助力我国打好“种业翻身仗”的高层次人才具有重要意义,同时也为引导高等教育实践教学方向起到了重要的示范作用。

参考文献:

- [1] 马宇雷,彭静思.浅析我国农作物种子产业现状及发展建议[J].南方农业,2018,12(35):93-94.
- [2] 王忠胜,温铁,臧凤林,等.转型期我国种子产业面临的主要问题与对策[J].农业开发与装备,2018,(11):13.
- [3] 王宏广,李立军,胡志全,等.中国粮食安全:战略与对策[M].北京:中信出版集团,2020.
- [4] 农业农村部:加快构建种业创新体系打好种业翻身仗[EB/OL].(2021-02-22)[2021-03-02].<http://m.gmw.cn/baijia/2021-02/22/34633262.html>.
- [5] 《保障种子安全 种下千年基业》|藏粮于技:种子相当于“芯片”[EB/OL].(2021-01-29)[2021-03-01].https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_10998368.
- [6] 冯万军,杜慧玲,贺立恒,等.基于创新型人才培养模式实践教学体系的探索与实践[J].高等农业教育,2015,(4):70-73.
- [7] 董丽平,雷振山,李淑梅,等.跨界课堂在种子科学与工程专业建设中的应用[J].种子科技,2018,36(3):25-29.
- [8] 曹勇.高等教育中教学与科研关系探讨[J].广州市经济管理干部学院学报,2007,9(2):13-16.
- [9] 牛娜,马守才,海江波,等.种子科学与工程专业教学实习改革与创新[J].实验科学与技术,2016,14(4):152-156.
- [10] 刘志铭,张晓龙,兰进好,等.1979—2020年我国玉米品种审定情况回顾与展望[J].玉米科学,2021,29(2):1-7,15.

Exploration on Practical Teaching Reform of Outstanding Seed Industry Talents under the Background of New Agricultural Science Construction

Song Yulong¹, Feng Yongzhong¹, Zhang Haicheng¹, Li Xuejun¹,

Li Dexiao¹, Li Li², Zhang Mengyu³

(1. Northwest A&F University, Yangling 712100, Shanxi, China; 2. China Association for the Promotion of International Agricultural Cooperation, Beijing 100081, China; 3. Crop Science Asia Society Beijing Office, Beijing 100081, China)

Abstract: With the penetration of emerging technologies such as information technology, big data, block chain, and internet of things and the implementation of a series of state policies in favor of the seed industry, the development of China's seed industry has been made a great progress, while compared with developed countries, there are much more weaknesses and cutting-edge technologies to be solved in seed industry in our country. The key to the development of the seed industry lies in talents, and the foundation lies in education. Therefore, it is important to explore the model of practical teaching for cultivating outstanding seeding talents in higher education institutions under the new landscapes, propose targeted strategies for the reform of practical teaching, and build a more comprehensive system of practical teaching. All these play an important role in improving the quality of talent cultivation in terms of high-level innovative professionals and technicians, promoting the healthy development of the modern seed industries, playing a positive role in helping our country to break the cutting-edge technological problems in the seed industry and work hard to bring about an upswing of the seed industry.

Key words: seed science and engineering; outstanding talents in seed industry; practical teaching; talent cultivation
(责任编辑 于长志)