



王玉凤,付健,张翼飞,等.农业高校专业型硕士研究生产学研联合培养机制研究[J].黑龙江农业科学,2021(3):118-120,121.

# 农业高校专业型硕士研究生产学研联合 培养机制研究

王玉凤,付 健,张翼飞,于 崧,贺 琳,杨克军

(黑龙江八一农垦大学农学院,黑龙江 大庆 163319)

**摘要:**为提升专业硕士的培养质量,提高学校办学水平,促进研究生产学研联合培养长效机制的建立,本文以黑龙江八一农垦大学农学专业硕士研究生联合培养为例,从完善导师制、专业硕士课程体系、建立长效合作机制等方面探讨了农业高校专业硕士的产学研联合培养机制。

**关键词:**产学研;联合培养;专业学位硕士研究生;培养机制

硕士研究生教育肩负着为国家现代化建设培养高层次创新型科研人才的重任。硕士分为专业型与学术型,二者的培养目标定位不同,在培养规格上也各有侧重。学术型硕士研究生的培养注重以学术研究为导向,偏重理论和研究;专业型硕士研究生的培养以职业需求为目标,以专业实践为导向,以综合素养和应用知识与能力的提高为核心,注重培养学生研究实践问题的意识和能力,着重培养在专业和专门技术上受到正规的、高水平训练的高层次人才。

现代化大农业是把农业建立在现代科学的基础上,用现代科学技术、现代经济管理和现代工业武装起来,用现代经济科学来管理农业,使农业生产由落后的传统农业转化为当代世界先进水平的农业。现代化大农业对人才的需求提出更高的要求,迫切需求高质量的创新型、复合型人才。传统的研究生教育出现结构性失衡,研究生培养体制已难以适应外在经济环境的变化,进而出现研究生就业困难与企业创新型、复合型人才短缺的尴尬局面。在这种情况下高校或科研机构封闭的办学模式已难以适应当今社会对应用型、理论型、复合型高级人才的需要,研究生培养制度亟待改革与完善。顺应时代变化,转变研究生的培养模式,已成为研究生教育适应国内外经济社会发展的必

由之路也是提高高校核心竞争力的有效途径。专业硕士人才培养需要以面向社会、面向未来及现代化大农业对人才的需求为导向。产学研联合培养是高校、科研机构和企业三者联系起来,各方优势互补、共享优质教育科研资源实现合作共赢,是培养创新型、复合型人才的有效途径<sup>[1]</sup>。以产学研联合培养研究生为契机,实施校企战略联盟,整合高校人才培养、科学研究和服务社会的三大功能,可以促进高校改革创新和完善自身功能定位。目前黑龙江八一农垦大学农学院作物学专业依托垦区建立了产学研联合培养研究生基地,这一基地的建设,集中凸显了黑龙江八一农垦大学在服务垦区服务社会建设过程中所扮演的重要角色,不负“垦区黄埔”的美誉。培养实践表明,在导师制度课程内容和培养方法等方面的改革,可以开阔研究生的科研视野,提高动手能力和科研创新能力,有效地提高了专业硕士的科研实践能力和专业素养。实现专业硕士实践能力的培养和提升,保障专业硕士的“专业性”。

产学研结合始于美国,早在1906年美国就开始第一次规模性的产学研相结合的教育,辛辛那提大学 Herman Schneider 教授提出一辛辛那提合作教育计划,主张课堂学习与实践工作结合,学生需要在学校和工作场所两个场地学习<sup>[2]</sup>。1921年俄亥俄州的安提亚克学院将产学研合作教育从工程领域推向了文科领域,开创了合作教育面向文科领域的先河。1951年,斯坦福大学的工程学院院长 Frederick Terman 首创了旨在推动地区经济发展的“硅谷模式”从而被誉为“硅谷之父”。“硅谷模式”在产学研合作历史上具有划时代意义。1957年爱迪生基金会召开产学研合作教育

收稿日期:2020-09-05

基金项目:黑龙江八一农垦大学教学研究课题“面向现代化大农业农学专业研究生产学研协同创新培养机制研究”(YJG201805)。

第一作者:王玉凤(1978—),女,博士,副教授,从事玉米高产与抗逆生理生态。E-mail:89348070@qq.com。

通信作者:杨克军(1968—),男,博士,教授,从事玉米高产与抗逆生理生态。E-mail:byndykj@163.com。

会议,开始资助研究合作教育,在爱迪生基金会的推动下1962年美国成立了全国合作教育委员会。1994年开始,美国政府设立推动区域制造业技术发展的专项资金。2004年,美国自然基金会和美国工程院发表了《2020 工程师:新世纪工程愿景报告》,对未来的高端工程技术人才做出详细分析。产学研相结合模式有力地推动美国的大学与产业界合作,加快了科研成果产业化的进程,使美国的经济飞速发展,综合实力处于世界领先地位。在我国,产学研合作创新起步较晚,1985—1992年,在上海工程技术大学试点,1990年3月教育部在北京举行全国第一次合作教育研讨会由北京市高等教育研究所、清华大学、浙江大学等17家单位参加。1991年在上海成立产学研合作教育协会并创办《产学研合作教育通讯》<sup>[3]</sup>。1992年上海试点项目完成,参与产学研结合教育计划的院校达到71所,我国的产学研合作教育开始向全国范围推广。1993—2003年是我国产学研合作教育的稳步发展期,形成具有地区特色的合作教育新模式。北京科技大学,1993年试办以企业为基地的工程硕士研究生班<sup>[4]</sup>。1995年,从宝山钢铁公司、鞍山钢铁公司、武汉钢铁公司等大中型企业招收学生,开始以产学研联合模式合作培养工程类博士研究生<sup>[4]</sup>。2003年以后,我国产学研合作教育开始进入创新发展期,“全国产学研合作教育实验基地”数量不断增加,2006年参与中国高等教育学会产学研合作教育分会的单位达到229个,产学研合作教育成果显著。

产学研联合培养研究生涉及学科、专业的方方面面,不同学科产学研联合培养研究生模式的选择还应遵循多样性原则。高校和企业的合作形式和要求也千差万别,单一的培养模式和管理体制无法适应高校和企业的发展,高校应根据自身的发展定位,积极探索符合实际需要的培养模式和管理体制。因此,本文主要介绍了黑龙江八一农垦大学农学院如何主动适应现代化大农业对高水平专业技术人才培养模式改革的需要,探索建设适合自身发展的产学研联合培养模式,为进一步培养适应现代化大农业需求的人才,提升服务区域社会经济能力提供借鉴。

## 1 硕士研究生培养现状及存在问题

目前,我国主要以项目合作模式和双导师制模式两种形式进行产学研联合培养研究生。项目合作模式是通过研究生参与到学校和企业签订的合

作项目或者企业的研究项目中的工作学习模式,学生通过专业实践经验提高创新能力,解决企业在生产时出现的实际问题。双导师制模式是指由高校的在校老师和企业高级技术人员共同作为指导教师,理论知识主要由在校教师教授,生产实践主要由外聘教师安排并进行考核。研究生的论文和写作由两个导师共同指导完成。历经数十年的发展,产学研相结合的高端人才联合模式已经成为研究生教育实践改革与发展创新的重要形式,高校与企业在探索联合培养专业人才的过程中尚存在一系列的问题,如政策法规不完善、管理不到位、校企合作内容和合作形式单一、校外导师作用不突出、学生监管不严等问题。这些问题导致研究生的培养不能达到预期效果,需要引起重视并进一步完善。

## 2 产学研联合培养机制研究

### 2.1 完善导师制

加强专业型硕士的师资队伍建设,专业型硕士全部实行双导师制,避免单一的“理论研究型”或“实践型”。每名学生的第一导师是学校导师,第二导师是企业导师,由学校导师和企业导师共同制定培养方案,共同指导学生的论文选题、试验设计、论文写作、毕业答辩等,企业导师由实践经验丰富的企业技术专家担任,结合企业的需求对学生进行有针对性行的实践训练。在学校导师和企业导师的共同带领下,学生承担多方面的科研任务,既提升了自身创新能力又加深了对企业的了解。学科对企业导师进行系统的培训,并制定相应的校外培训管理办法,明确企业导师的职责,规范研究生导师各项工作的开展,让企业导师充分了解研究生培养的规章制度、培养过程等,同时学科积极推动学校导师与校外导师的交流,每学期都会邀请企业导师到学校进行研究生培养工作的经验交流活动。同时每年都会选派校内导师到企业进行实践锻炼。校内导师和企业导师的优势互补发挥着不可替代的作用。

### 2.2 完善专业硕士课程体系

为了避免专业型硕士研究生的课程设置有教学内容偏于基础理论研究,造成学生缺少实践指导,与市场需求脱节。学校在课程设计、培养环节和评价体系等方面进行了稳妥、有序地调整。在专业型硕士培养过程中教学设计由注重确定性知识的传授向注重不确定性知识的传授转变,强调理论与实践并重,加强专业型硕士研究生的科研

能力、创新能力的培养。在认真分析社会对高层次人才的需求情况的基础上,学校和企业共同设计人才培养方案,完善课程体系建设,调整优化化学科课程,以农业生产系统的整体性为依据,在保持课程体系完整性的前提下优化课程模块,加强专业实践环节落实,建立了兼顾理论与实践的产学研课程体系,课程设计注重拓宽应用型研究生的知识面,丰富相关学科的知识体系,在保障基础课如公共部分:外语、政治、计算机等课程和专业基础课包括各专业必修、专业选修等体现本专业理论知识的课程组成同时,增加实践部分课程和前沿专题讲座类课程,联系企业实际需求,企业技术创新需求设计实践教学环节,导师也可以结合自己承担的课题,安排学生的实践环节,加强学生实践能力、反省能力的培养,前沿专题讲座类课程重点突出前沿性,注重综合性学科、交叉学科,边缘学科及跨学科领域研究的最新研究动态。既体现了学科的前沿性与实践性又提高了研究生解决实际技术问题的科研攻关能力。学科定期召开由校内导师和校外导师共同参与的学术沙龙活动,让学生有更多机会接触具有不同学术背景和学术风格的导师,既有利于学生打破学科壁垒,摆脱专业束缚,拓宽科研思路和知识范围,又有利于学科的交叉融合。

### 2.3 建立长效合作机制

产学研联合培养有利于高校和企业双方发挥各自的优势,高校具备完整的研究生培养课程体系和培养制度,但多注重基础研究,而应用研究相对缺乏。企业直接面向市场、面向农民,了解农民对科技的需求,所以更注重应用研究和实用技术的开发,解决农业生产的技术难题。通过产学研联合培养研究平台建设,让研究生在实践中增强实践能力,提升创新能力<sup>[5]</sup>。为保障专业型硕士研究生实践学习,黑龙江八一农垦大学依托垦区与黑龙江农垦科学院和各农场建立了长效的合作机制,同时与黑龙江省农垦科学院合作建立现代化大农业研究生培养创新实践示范基地,与北大荒集团建三江分公司合作建立黑龙江八一农垦大学建三江水稻农科教合作人才培养基地,与黑龙江省农业科学院园艺分院合作建立黑龙江八一农垦大学农学院研究生社会实践与实习基地,与大庆市设施农业研究院合作建立大庆市大同区黑龙江八一农垦大学航天育种基地,与黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所合作建立黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所研究

生培养创新基地。双方在科研基础设施建设、科研经费投入、基础设施建设等方面进行协商合作。研究生的部分或全部试验可以在基地完成,学生的研究能够紧密地和企业需求相结合。基地建设有效提升研究生的科研创新能力和实践操作能力,对提高研究生的培养质量,提升业务素质,增加就业竞争力起到积极作用。

### 2.4 监督与考核机制

为保障培养质量,学校出台了《黑龙江八一农垦大学研究生培养创新基地管理办法》《关于研究生实践环节的有关规定》等规定,确保基地建设、运行以及资金管理有序开展。在学生的培养过程中,以培养高层次应用型人才为主,重点培养学生的实践能力。所以对导师和学生的评价和考核上破除论文、专利、荣誉性头衔、承担项目、获奖等限制条件。在考核评价上由学院和企业组成领导小组,重点考核学生和导师的生产实践能力,注重学生在实践中发现问题、分析问题和解决问题的能力,要求学生能够理论联系实际,并将所学知识与试验田及生产实践密切结合,真正做到“论文写在大地上,成果留在农民家”。

## 3 结语

从产学研联合培养的实践看,对农学专业硕士研究生联合培养研究生模式的探索,有利于推进研究生培养机制改革,是满足社会对农科类高层次创新人才需求的有效途径。产学研联合培养能够发挥高校、科研单位、企业各方优势,实现区域内优质资源共享,解决单一的学校培养研究生的弊端,对学生而言有助于培养研究生的创新能力、实践能力和就业竞争力,催生创新成果,加快科技成果产业化的步伐。

### 参考文献:

- [1] 蔡亮. 产学研联合培养研究生模式及其运行机制的思考[J]. 现代职业教育·高职高专, 2018(2): 105.
- [2] Eames C, Coll R K. Learning through practice[M]. Netherlands: Springer, 2010.
- [3] 王玺. 政府在产学研联合培养基地建设中的角色研究——基于上海市产学研联合培养基地建设的调查分析[D]. 上海: 华东师范大学, 2007.
- [4] 胡涌, 田露, 柳小玲, 等. 北京市产学研联合培养研究生模式的类型分析与选择[J]. 中国林业教育, 2012, 30(4): 47-51.
- [5] 黎雪, 党占平. 高职院校产学研基地建设存在问题及对策研究: 以杨凌职业技术学院为例[J]. 新农业, 2017(23): 46-48.



时九明,龚璟晖,陈璐,等.马铃薯悬浮细胞培养体系构建的研究进展[J].黑龙江农业科学,2021(3):121-126.

# 马铃薯悬浮细胞培养体系构建的研究进展

时九明,龚璟晖,陈璐,王馨敏,晏铭英,郭鹏辉

(西北民族大学 生命科学与工程学院,甘肃 兰州 730124)

**摘要:**马铃薯悬浮细胞培养体系在马铃薯应用研究中尤为重要,是进行马铃薯育种科学研究、基因工程研究的基础。其中构建细胞培养体系可大致分为4个过程,即外植体选择、愈伤组织培养、愈伤组织继代、悬浮细胞培养体系构建。本文着重对马铃薯悬浮细胞培养体系建立及其在培育新品种、脱毒薯培育、构建马铃薯种质资源基因库和应用生物转化反应器方面的应用进行阐述分析。

**关键词:**马铃薯;细胞悬浮培养;组织培养

植物细胞悬浮培养是将植物活体组织或离体组织培养物如愈伤组织、胚状体等转至合适的液体培养基中,置于特定转速的摇床上进行振荡悬浮培养,经过周期的继代培养和筛选后形成稳定均一的悬浮细胞系<sup>[1]</sup>,由于其为单细胞系及微小细胞团,具有良好的分散性,故被应用于生理学、细胞学、分子生物学的研究等。悬浮细胞系可以用于生产天然的植物成分<sup>[2]</sup>,可作为单细胞无性系进行无性突变筛选,也可进行原生质体融合与

培养,进行原生质体育种。

马铃薯(*Solanum tuberosum* L.),属双子叶植物纲,茄科,茄属,马铃薯亚属,一年生草本植物。其栽培历史悠久,最早起源于秘鲁-玻利维亚地区。于16世纪传入中国,距今已有400多年的栽种历史<sup>[3]</sup>。马铃薯作为一种喜低温植物<sup>[4]</sup>,能在8℃时快速生长,21℃为其地上植株部分最适温度。马铃薯不仅是主要的粮食作物,还是大宗蔬菜,牲畜饲料以及重要的加工原料<sup>[5]</sup>。到目前为止,世界上大面积种植马铃薯的国家有150多个,2017年全球马铃薯种植总面积达1 901.37万hm<sup>2</sup>(图1),产量高达3.84亿t。中国是全球第一大大马铃薯生产国,2018年中国马铃薯种植总面积达475.807万hm<sup>2</sup>,且总产量达1 798.38万t(图2、图3)。

马铃薯为无性繁殖作物,在生产中易染病,遭微生物侵染,如卷叶病、X病毒、纺锤类块茎

收稿日期:2020-11-16

**基金项目:**西北民族大学本科生科研创新项目(XBMU-BYL20076);西北民族大学中央高校基本科研业务费项目(31920190202-03,31920190019);西北民族大学实验室开放项目(SYSKF-2020101)。

**第一作者:**时九明(1999—),男,在读学士,专业为生物技术。E-mail:1743045722@qq.com。

**通信作者:**郭鹏辉(1982—),男,博士,副教授,从事植物资源开发与利用及动物营养与饲料科学研究。E-mail:xbmusk@163.com。

## Study on the Joint Training Mechanism of Professional Postgraduates in Agricultural University

WANG Yu-feng, FU Jian, ZHANG Yi-fei, YU Song, HE Lin, YANG Ke-jun

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

**Abstract:** In order to improve the quality of professional postgraduates, increase university running level, and promote the establishment of long-term mechanism for enterprise-academics-research joint training. Taking the joint training of professional agronomy postgraduates in Heilongjiang Bayi Agricultural University as an example, this paper discussed the joint training mechanism of production, teaching and research, from the aspects of improving the tutor system, professional curriculum system, establishing long-term cooperation mechanism and so on.

**Keywords:** enterprise-academics-research; joint training; professional postgraduate; training mechanism