

京津冀农业科技成果转化的协同机制研究 ——基于天津市农业科技人员的实证研究

刘伟¹, 王丽娟¹, 宋斌¹, 钱春阳¹, 王宁²

(¹天津市农业科学院信息研究所, 天津 300192; ²力行(天津)机器人科技有限公司, 天津 300392)

摘要: 京津冀农业科技成果转化是夯实农业发展的基础, 农技人员是科技成果转化的主体, 对提升科技成果转化效率起到重要作用。本研究以天津市农业科技人员为对象, 开展问卷调查, 利用多元 Logistic 回归模型, 探析科技人员参与科技成果转化的主要行为及影响因素, 旨在探明促进京津冀农业科技成果转化的协同机制。结果表明, 科技人员参与成果转化的意愿十分强烈, 但现阶段京津冀农业科技成果协同转化还缺少相应的扶持政策和共享平台, 现有的管理体系、激励机制不完善, 一定程度上阻碍了成果转化进程。建议从完善制度体系、创新激励机制、搭建协同转化平台、培育专业人才 4 个方面构建协同机制。

关键词: 京津冀; 农业; 科技成果转化; 协同机制; 农业科技人员

中图分类号: F204

文献标志码: A

论文编号: cjas2021-0101

The Synergistic Mechanism of Agricultural Science and Technology Achievement Transformation in Beijing-Tianjin-Hebei: An Empirical Study Based on Agricultural Science and Technology Personnel in Tianjin

LIU Wei¹, WANG Lijuan¹, SONG Bin¹, QIAN Chunyang¹, WANG Ning²

(¹Tianjin Academy of Agricultural Sciences, Tianjin 300192, China;

²Lixing (Tianjin) Robot Technology Co., Ltd., Tianjin 300392, China)

Abstract: The transformation of agricultural science and technology achievements in Beijing-Tianjin-Hebei is the basis for consolidating agricultural development, and agricultural technicians are the main body of the transformation of science and technology achievements and play an important role in enhancing the efficiency of the transformation. In this study, a questionnaire survey was conducted with agricultural science and technology personnel in Tianjin, and a multivariate logistic regression model was used to explore the main behavior and influencing factors of science and technology personnel's participation in the transformation of scientific and technological achievements, with the aim of identifying synergistic mechanisms to promote the transformation of agricultural scientific and technological achievements in Beijing-Tianjin-Hebei. The results show that scientific and technological personnel are very willing to participate in the transformation of achievements, but at this stage, the collaborative transformation of agricultural scientific and technological achievements in Beijing-Tianjin-Hebei still lacks relative supporting policies and sharing platforms, and the existing management system and incentive mechanism are not perfect, which could hinder the process of transformation of achievements to a certain extent. It is suggested that the synergistic mechanism should be

基金项目: 天津市科技发展战略研究计划项目“促进京津冀农业科技成果转化的协同机制研究”(19ZLZXZF00130)。

第一作者简介: 刘伟, 女, 1988 年出生, 河北承德人, 硕士, 助理研究员, 研究方向: 农业经济理论与政策、农业信息分析。通信地址: 300192 天津市南开区白堤路 268 号 天津农科院信息研究所, Tel: 022-23678607, E-mail: tjnkylw@163.com。

通讯作者: 王丽娟, 女, 1983 年出生, 内蒙古人, 硕士, 助理研究员, 研究方向: 农业科技发展战略。通信地址: 300192 天津市南开区白堤路 268 号天津农科院信息研究所, Tel: 022-23678616, E-mail: wanglj1234567@126.com。

收稿日期: 2021-05-31, **修回日期:** 2021-08-02。

built from four aspects: improving the system, innovating the incentive mechanism, building a synergistic transformation platform and cultivating professional talents.

Keywords: Beijing- Tianjin- Hebei; agriculture; transformation of science and technology achievements; synergistic mechanism; agricultural science and technology personnel

0 引言

农业科技成果转化是夯实农业发展的基础,是促进农业现代化发展的驱动力。随着《京津冀协同发展规划纲要》的发布和疏解北京非首都功能、北京地区不断向天津和河北地区输出农业科技成果、京津冀农业科技成果的协同转化成为当下的主流趋势。目前,京津冀农业科技成果转化存在转化率不高、转化过程不畅、转化信息不对称等问题。农业科技人员是转化的主体,农技人员参与科技成果转化的积极性是造成这些问题的主要原因之一。解决农技人员参与成果转化的积极性问题,关键在于完善科技成果转化制度、落实转化激励机制、搭建公共交流平台、以及加强专业人才培养。本研究将从京津冀三地成果协同转化的角度,研究影响农业科技人员参与成果转化的主要因素,为推动农业科技成果转化成熟落地提供建设性建议。

1 科技人员参与农业科技成果转化的行为特征

本研究瞄准天津农业科研人才队伍,将农业科研院所所在职人员作为研究对象,通过随机发放网络问卷的形式,对天津农业科技人员参与京津冀科技成果转化工作进行摸底,累计收集有效问卷106份。

1.1 科技人员基本特征

调研显示,农业科技人员处于30~40岁的占比最多为37.74%,40~50岁的占比35.85%,而30岁以下的科技人员仅有2.83%,可见农业科技研发的主力军主要集中在30~50岁。学历调研中,硕士学位人员占比最高为47.17%,专科及以下学历只占1%,可见天津农业科技人员普遍学历学位层次较高,以硕士学历最为普及。

拥有高级职称的科技人员占比较大,工龄集中在10~20年。调研显示,具有高级职称的科技人员占比68.87%,其中拥有副高级职称的科技人员达44.34%,科技人员工龄在11~20年的最多,占比44.34%,为主流人群。

从事应用研究的科技人员居多,编制内人员占多数。调研显示,从事应用研究的科技人员占比55.66%,来自公益一类事业单位人员占比62.26%,月收入在8000元以上人员占比58.49%,可见天津农业科技人员多为编制内人员,以应用研究人员为主,收入较为稳定。

表1 样本科技人员基本特征

指标	样本	比例/%
年龄	30岁以下	2.83
	31~40岁	37.74
	41~50岁	35.85
	51岁以上	23.58
职称	正高级	24.53
	副高级	44.34
	中级	27.36
	初级及以下	3.77
平均月收入	5000元以下	4.72
	6001~7000元	15.09
	7001~8000元	21.70
	8001~9000元	20.75
	9001元及上	37.74
学历学位结构	博士	25.47
	硕士	47.17
	本科	26.42
	专科及以下	0.94
参加工作时间	5年以内	5.66
	6~10年	12.26
	11~20年	44.34
	20~30年	17.92
	30年以上	19.81
工作方向	基础研究	12.26
	应用研究	55.66
	成果转化及产业化	12.26
	科技教育与培训	1.89
	科技管理	7.55
	其他	10.38

1.2 农业科技成果基本特征

科技成果是成果转化的基础,具有实用价值的科技成果才能进行后续试验、开发、应用、推广直至形成新产品、新工艺、新材料等,以提高生产力水平,最终决定社会的发展。

成果主要来源于本单位研发。在主要来源方面,有86人表示科研成果出自本单位研发,占比81.13%,

与其他合作单位研发的成果占比 39.62%,排在第 2 位,农业科研院所成为农业科研成果的主要来源(见表 2)。

专利成为知识产权首选形式。在成果主要形式方面,新技术、咨询报告/科技报告、新品种成为科技人员的首选,分别占比 56.60%、35.85%、34.91%。在知识产权形式方面,发明专利与实用新型专利成为科技人员的首选形式,分别占比 58.49%和 43.40%,其次软件著作权、著作权及植物新品种权针对不同农业科研范畴进行选择。此外,有 17.92%的科技人员选择无知识产权形式,可见,科技人员在知识产权保护意识方面比较薄弱。

成果研发目标明确,但熟化程度较低。调研中,科技人员对于科技成果是否适宜京津冀地区使用、成果所属权和使用权是否明晰、成果知识产权保护是否得力均表示了肯定,分别占比 95.28%、85.85%和 66.04%,而对于农户(用户)使用该成果是否有技术差距选项,有 41.51%的科技人员选择是,可见当前科技成果的研发目标较为明确,但成果本身不够成熟,成果质量不高,在成果转化进程中会存在稳定性、适应性等难题,

成为科技成果转化的阻力之一^[1]。

1.3 农业科技成果转化的主要模式

1.3.1 科技成果的直接转化 技术服务与技术咨询成为转化的主要方式^[2]。调研中,64.15%的科技人员选择通过项目研究与科研机构合作,45.28%的科技人员选择技术培训与指导,以上 2 种合作方式成为主流合作途径。在科技成果转化方式调研中,技术服务(技术指导培训)和技术咨询成为主要转化方式,分别占比 43.40%、41.51%,其次是自主开发生产和技术开发方式,占比 25.47%和 21.70%。

示范交流成为科技成果协同转化主流模式^[3]。调研中,科技人员对长期开展实验基地或示范基地、参加京津冀科研单位或高校开展的科技交流、开展京津冀在成果转化方面的合作表示肯定,分别占比 50.94%、76.42%、57.55%,对于获得京津冀协同创新类或京津冀成果转化类专项的支持、与京冀两地科研单位或高校共建实验室两种方式表示否定,分别占比 79.25%、80.19%,可见目前对京津冀科技成果转化的立项与共建实验室方面的支持不足,成为京津冀科技成果协同转化的阻力之一。

表2 农业科技成果基本特征

指标	目的	比例/%
农业科技成果主要来源	本单位研发的成果	81.13
	与其他单位合作研发的成果	39.62
	引进其他单位的成果	21.70
	其他	13.21
农业科技成果的知识产权形式	发明专利	58.49
	实用新型	43.40
	软件著作权	23.58
	植物新品种权	20.75
	著作权	23.58
农业科技成果主要形式	新品种	34.91
	新技术	56.60
	新配方	17.92
	新工艺	23.58
	新设备	13.21
	新材料	11.32
	咨询报告/科技报告	35.85
	其他	14.15
农业科技成果特性	成果所属权和使用权明晰	85.85
	成果知识产权保护得利	66.04
	成果适宜京津冀地区使用	95.28
	农户(用户)使用该成果有技术距离	41.51

1.3.2 科技成果的间接转化 农业企业成为成果转化主要对象及中介。调研中,农业企业成为成果转化的主要对象,占比62.26%,其次合作社占比55.66%,生产基地(园区)占比43.40%,普通农户占比38.68%,家庭农场占比30.19%。在科技成果转化中介的调研中,农业企业占比49.06%成为主要中介,其余合作社占比32.08%,农业科技园区占比30.19%,农技推广机构占比24.53%。农业企业在成果转化过程中担任主要角色。

平台和联盟的建立对成果转化起促进作用^[4-5]。调研中,56.60%的科技人员认为建立京津冀成果转化平台非常必要,并对“京津冀科技创新联盟发挥的作用程度”和“京津冀合作进行成果转化的渠道畅通程度”表示肯定;而对“目前的利益分配机制能否激励您进行京津冀成果转化合作”和“您了解河北省产业实际需求程度”两项表示否定,可见利益分配机制的健全程度和对河北省产业实际需求的了解程度成为科技人员参与京津冀科技成果协同转化的阻力^[6]。究其原因,主要为成果间接转化媒介发挥作用不足。

2 科技人员参与科技成果转化的影响因素分析

2.1 模型选取与变量设定

对于多分类因变量通常使用多元Logistic回归模型来估计分类因变量和自变量之间的非线性关系,考虑到本研究中科技人员参与农业科技成果转化方式的多样性,本研究选择多元Logistic回归模型进行分析。

利用无序属性变量的Logistic模型研究影响科技人员参与京津冀农业科技成果转化方式的主要因素。被解释变量 y 为科技人员参与成果转化的方式,“1”表示技术服务,“2”表示技术许可,“3”表示技术开发,“4”

表示技术咨询,“5”表示技术转让。科技人员选择任意一种方式的概率为 $p_i=p(y=i)$,建立方程组如式(1)。

$$\log\left(\frac{p_j}{p_i}\right) = \sum_{t=0}^T \beta_{ijt} x_t \dots\dots\dots (1)$$

其中 $j \neq i$,令 $y=1$ 为基本点,考虑4个基本Logistic方程如(2)式。

$$\log\left(\frac{p_j}{p_1}\right) = \sum_{t=0}^T \beta_{1jt} x_t \dots\dots\dots (2)$$

其中, $j=2,3,4,5$ 。

利用最大似然估计法估计函数模型。 x_t 是解释变量,表示第 t 种影响因素; β_{ijt} 表示第 t 个变量的回归系数; T 表示影响因素个数。模型解释变量说明及均值见表3。

2.2 模型检验与分析

运用SPSS20.0软件,通过多元Logistic模型回归,估计科技人员参与成果转化方式的影响因素,采用Backward(Wald)方法进行模拟计量,然后将不显著的解释变量剔除,再逐次回归。模型的整体拟合度检验结果为:Cox & Snell R 方和Nagelkerke R 方2个指标的数值分别为0.747和0.804,Pearson和Deviance统计量对应的 P 值均为1.000,多项指标均反映了模型整体拟合数据效果很好。模型估计结果如表4。

根据模型得出如下结论。

(1)技术服务成为科技人员主选的成果转化模式。根据模型结果可以看出,技术服务转化模式主要受从事工作类型、职称、月平均收入、参加工作时间的影。职称越高,月平均收入8000元以上,参加工作时间越长的科技人员,选择技术服务模式几率越大。

表3 解释变量说明及均值

变量	变量说明	均值
年龄(x_1)	1=30岁及以下,2=31岁~40岁,3=41岁~50岁,4=51岁及以上	2.80
学位或学历(x_2)	1=博士,2=硕士,3=本科,4=专科及以下	2.03
职称(x_3)	1=正高级,2=副高级,3=中级,4=初级及以下	2.10
月平均收入(x_4)	1=6000元及以下,2=6001~7000元,3=7001~8000元,4=8001~9000元,5=9001元及以上	3.72
参加工作时间(x_5)	1=5年及以下,2=6~10年,3=11~20年,4=21~30年,5=31年及以上	3.34
从事工作类型(x_6)	1=基础研究,2=应用研究,3=成果转化及产业化,4=科技教育与培训,5=科技管理,6=其他	2.68
单位性质(x_7)	1=公益一类,2=公益二类,3=国有企业,4=民营企业,5=外企,6=其他	1.78
成果主要形式(x_8)	连续变量	
是否与京津冀机构开展过合作(x_9)	1=是,0=否	0.89
是否参加京津冀科技交流(x_{10})	1=是,0=否	0.76
所在单位是否有具体措施支持 京津冀成果转化合作(x_{11})	1=是,0=否	0.58

表4 科技人员参与科技成果转化方式模拟结果

参与科技成果转化方式	因素	系数	标准误	Wald检验	显著水平	优势比
技术许可/技术服务	$x_4=1$	4.647	0.000	0.000	0.000	5.278
	$x_4=2$	5.091	3.010	2.861	0.091	6.471
	$x_4=3$	1.621	2.084	0.605	0.437	3.061
	$x_4=4$	0.697	2.817	0.061	0.805	2.008
	$x_5=3$	-4.540	6.860	0.438	0.508	0.011
	$x_6=1$	1.985	9.290	0.000	0.012	7.276
	$x_8=1$	3.701	2.989	1.534	0.216	4.501
	$x_9=0$	-4.781	2.847	2.819	0.093	0.008
技术开发/技术服务	$x_4=4$	-1.243	1.199	1.076	0.300	0.288
	$x_5=1$	7.895	7.477	1.115	0.291	8.246
	$x_5=2$	5.311	6.960	0.582	0.445	2.637
	$x_5=3$	7.117	6.927	1.055	0.304	3.503
	$x_5=4$	4.779	6.769	0.498	0.480	1.015
	$x_6=5$	-1.223	0.000	0.000	0.000	0.294
	$x_8=3$	2.920	1.931	2.286	0.131	8.544
技术咨询/技术服务	$x_3=1$	2.888	7.650	0.143	0.706	7.965
	$x_3=2$	-2.989	3.786	0.623	0.430	0.050
	$x_3=3$	-3.030	3.609	0.705	0.401	0.048
	$x_5=1$	2.185	7.641	0.082	0.775	1.888
	$x_5=3$	6.392	6.883	0.863	0.353	7.255
	$x_6=4$	-8.234	0.000	0.000	0.000	1.205
	$x_8=2$	-3.580	1.153	9.636	0.002	0.028
技术转让/技术服务	$x_3=1$	-3.580	1.153	9.636	0.002	1.044
	$x_5=2$	5.718	6.977	0.672	0.412	3.367
	$x_6=2$	2.396	6.466	0.000	0.997	3.061
	$x_8=2$	1.940	5.986	0.000	0.997	5.344

从事工作类型为科技管理、科技教育与培训的科技人员主要选择技术服务转化模式。

(2)基础研究人员选择技术许可的科技成果转化模式居多。技术许可模式主要受从事工作类型、成果主要形式及月平均收入因素影响,基础研究人员平均月收入大多在7000元及以下,科研成果多为新品种、新标准、新方法等,成果熟化度较高,通常会选择技术许可模式进行转化。

(3)应用研究人员主选技术转让模式。技术转让模式主要受成果主要形式、参加工作时间、从事工作类型因素影响,成果主要形式为新技术,人员参加工作时间在6~10年,且从事工作类型为应用研究的科技人员选择技术转让模式几率更高。

(4)正高级职称科技人员选择技术咨询模式较多。技术咨询模式主要受职称、参加工作时间因素影响,职称越高、参加工作时间越长的科技人员,选择技术咨询模式的几率更高,此类科技人员大多经验丰富、资源众多,可为新型农业经营主体提供可行性措施与建议。

(5)技术开发模式较少被科研人员选择。根据模型结果,技术开发模式主要受参加工作时间、成果主要形式因素影响,参加工作时间在5年及以内,成果主要形式为新配方的科技人员选择技术开发模式进行成果转化,相比其他科技成果转化模式,技术开发模式受众较小。

3 结论

农业科技人员对农业科技成果转化的意愿十分强烈,需求较为主动,现阶段农技人员参与农业科技成果转化的方式多种多样,集中在技术服务、技术咨询和技术许可3种模式,从事工作主要类型和成果主要形式成为农技人员选择转化模式的主要影响因素。在调研中也发现,当下科技成果转化不畅主要有以下原因。

一是对新型农业经营主体需求认知缺失。目前,农业科技成果熟化度不高,在成果转化过程中还需要进一步研发落地,更有些科技成果一直处于实验室阶段,无法与农业需求匹配^[7-8]。因此,农技人员应重点围绕农民迫切需要的技术展开应用研究,大量研发实用性强、操作简单、价格适中的农业科技成果,不断提升科技创新能力与世界前沿科技接轨,通过有针对性的农业技术研发解决生产中存在的人力、技术、设备等方面的问题,满足新型农业主体在农业科技方面的迫切需求。

二是科技成果转化信息服务缺位。调研中,建立京津冀成果转化平台、成立京津冀科技创新联盟两种转化渠道得到广大农业科技人员的一致认可,当下农业科技成果转化进程中,缺乏公共的交流渠道成为成果转化的阻碍之一^[9-10],不仅造成京津冀农业科技信息的不对称,导致许多重复性的研发试验,更降低了农业产业发展的速率,增添了同业间不必要的竞争。

三是成果转化激励制度不健全不完善。在激励制度调研中,科技成果转化的利益分配机制在激励农业科技人员参与科技成果转化工作中占有主要影响地位,科技成果转化管理机制不健全、奖励制度不完善、推动资金不到位等众多问题阻碍了科技成果转化的进程^[11-13],因此,如何制定合理、有效的激励机制是当下科研单位需要重点考虑的问题。

4 对策建议

4.1 构建科技成果转化法律与政策协同机制

在促进科技成果转化的立法方面,国家相继颁布了《科技成果转化法》《知识产权保护法》和《科学技术进步法》,随后又补充制定了《关于促进科技成果转化的若干规定》和《促进科技成果转移转化行动方案》等相关法律、法规及政策,但总体而言,中国在科技成果转化立法方面还处于立法初级阶段。与发达国家相比,中国目前已制定的法律法规保障力度不足,部分规定过于保守,针对性和配套政策不完善,政府发挥作用不足^[14-16]。建议在健全科技成果法律及政策体系的基础上,授予科研机构更多的自主使用权,理清科技成果与国有资产之间的关系,避免因担忧国有资产流失而束缚科技成果转化进程。

4.2 搭建科技成果转化平台及协作机制

科技成果转化是一个复杂的往复路径,当科技人员研发出先进的科技成果,需要与农业和农民生产进行匹配,而这个匹配的过程往往是最复杂、多变的过程,会出现信息不对称、产品性价比低、二次研发瓶颈等诸多问题^[17-18],因此,搭建科技成果转化平台十分必要。建议政府牵头,设立科技成果转化平台型机构及科技服务机构,后续在成果评估、资金投入、转化过程的指导等专业领域给予技术支持,建立科技成果全生命周期的制度管理体系,搭建“产-学-研-用”共享平台,加强科技人员之间的沟通交流,加大科技人员与农业一线的对接频率,为科技成果转化提供保障。

4.3 加强农业科技人才培养与交流合作机制

科技人员是科技成果的创造者,当下科技人员年龄偏高,在科技成果研发中年轻力量供给不足,尤其在农业领域,青年农技人员甚是匮乏,许多青年农技人员接触一线农业机会较少,造成科技成果与现实脱节^[19-20]。再加上中国目前农业发展水平较为落后,许多农业先进知识无法与世界前沿对接,导致高精尖型科技成果较少。建议加大对农业领域科技人员的培养力度,提供更多与前沿技术交流合作的机会,一方面通过“农业特派员”等身份与农业一线对接,了解科技成果转化目标方向;一方面培养农业技术经理人,提升农业科技成果转化能力;另一方面加大力度推进科技人员到先进农业国家进修、交流、开展合作,拓展科技研发视野。

4.4 创新科技成果转化激励机制

科技成果转化激励机制是以提高科技人员积极性为目标,激发科研潜能,促进科技成果转化的制度。目前,中国科技成果转化激励机制不健全,奖励制度不完

善,再加上法律和政策上的诸多限制,大大降低了科技人员进行科技成果转化的热情^[21-22]。建议尽快制定并完善成果转化激励机制,明确成果发明人与成果间的权益关系,充分发挥奖励性绩效的作用,完善绩效考核制度,可适度提高奖励比例,或在职称评审中给予适度倾斜,激励科技人员多做贡献。

4.5 建立科技成果与产业发展需求协同机制

当下,农业科技成果与产业发展需求对接程度较低,不仅影响农业产业创新发展,同时也限制了农业科技成果自身转化^[23-25]。农技人员应该深入了解农业产业发展需求,找准自身研发定位,优化调整研发布局,努力提升科技创新能力,实现科技成果与农业产业发展需求的有效对接,探索以需求为导向的研发新模式,提升服务农业产业的能力和水平,助推科技创新成果尽快转化为现实生产力。

参考文献

- [1] 汪小梅,汪令涛,李鹏. 科研院所科技成果转化能力的多目标评价研究[J]. 科技管理研究,2016,36(20):83-87.
- [2] 王守文,黄刚. 高校科技专家参与基层科技成果转化创新策略研究[J]. 科技进步与对策,2016,33(22):13-18.
- [3] 李文刚,王英华,曲树杰. 有效发挥农业科研试验基地功能的思考——以山东省农业科学院济阳综合试验示范基地为例[J]. 农业科技管理,2019(4):35-38.
- [4] 王斌,赵香芹,王志华. 价值体系三维视阈下战略新兴产业科技成果转化平台研究[J]. 科技和产业,2020(12):68-71.
- [5] 阮扬,王庆,桂丽妍. 科技成果转化线上平台运营效率提升研究——以武汉科技成果转化平台为例[J]. 科技创业月刊,2020(12):38-41.
- [6] 马大来,叶红. 供给侧结构性改革视角下中国科技成果转化绩效研究——基于空间面板数据模型的实证分析[J]. 重庆大学学报:社会科学版,2020,26(1):45-60.
- [7] 王培林. 面向科技成果转化主体认知冲突与消解[J]. 科技广场,2020(1):5-16.
- [8] 陈雪瑞,贾敬敦,高万林,等. 基于WebGIS的农业科技成果价值评估系统研究[J]. 农业机械学报,2017,48(3):238-244.
- [9] 杨扬,郑轶,臧春荣. 浅谈农业科研单位成果转化的瓶颈与对策[J]. 湖北农业科学,2017,56(22):4423-4424,4432.
- [10] 张文俊. 技术经理人全程参与成果转化服务模式研究[J]. 科技资讯,2019,17(14):197-199.
- [11] 王延明,刘宏生. 科技人员参与科技成果转化收益分配的激励机制研究[J]. 中国高科技,2019(1):50-52.
- [12] 钟卫,陈海鹏,姚逸雪. 加大科技人员激励力度能否促进科技成果转化——来自中国高校的证据[J]. 科技进步与对策,2021(7):125-133.
- [13] 黄伟. 我国科技成果转化绩效评价、影响因素分析及对策研究[D]. 长春:吉林大学,2013.

(下转第 69 页)

造成的热量偏少的问题。

2020年12月下旬和2021年1月上旬的寒潮天气过程造成的低温有效地杀灭田间虫卵,减少了害虫越冬基数,降低来年病虫害的发生概率。

2021年2月下旬的首场透墒雨,降水及时,雨量充沛,增加了土壤含水量,有利于小麦拔节及增加有效穗^[13],为春季农业生产奠定良好的基础。

3 结论与讨论

(1)咸阳市2020/2021年度冬季气温偏高、负积温不足、降水偏多、日照偏少,期间阶段性出现了大范围低温寒潮、寡照等农业气象灾害,其中平均气温、日最高气温、日最大降水量突破或接近历史极值。

(2)咸阳市2020/2021年度气象条件对农业生产有利有弊,但寒潮、低温寡照等天气对农业生产的影响弊大于利。气温偏高,有利于冬小麦增加分蘖,但小麦也得不到抗寒锻炼,易出现冻害。负积温不足,使冬小麦和油菜对春季低温更敏感,也使果树休眠期推迟,降低苹果坐果率。光照偏少,寡照日数多,大棚内温度低,大棚蔬菜生长受阻,出现生长减缓、落花落果,遇到寒潮天气时极易出现冻害,影响蔬菜产量和品质。

(3)通过对咸阳各县区冬季气象条件进行定量分析,结合实地调研和农业气象灾害资料,总结了冬季气象条件对农业生产的影响。后期在此基础上,进一步研究咸阳本地农业气象灾害指标,为农业气象灾害预报预警提供参考依据。同时,基层气象部门在开展农

业气象服务时,可根据当地种植结构和气象条件及时提出相应的农业生产建议。

参考文献

- [1] 景毅刚,范建忠,高茂盛. 气候变暖对陕西冬小麦生育期的影响[J]. 麦类作物学报,2012,33(2):389-396.
- [2] IPCC. Summary for policy makers of the synthesis report of the IPCC fifth assessment report [R]. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
- [3] 陈少勇,郭江勇,韩通,等. 中国西北干旱半干旱区近46 a秋季气候变暖分析[J]. 中国沙漠,2009,29(3):544-550.
- [4] 秦佩. 气候变化背景下陕西地区主要农业气象灾害与主要粮食产量演变特征[D]. 兰州:兰州大学,2016.
- [5] 葛微衍,张永红. 陕西关中秋季气候变化对秋粮生产影响研究[J]. 陕西农业科学,2012(2):77-81.
- [6] 王东霞. 低温寡照天气对温室大棚蔬菜的危害及应对措施[J]. 现代农村科技,2017(8):20.
- [7] 张树誉,张安勇,朱海利,等. 咸阳市气象志(1988—2012)[M]. 北京:气象出版社,2016.
- [8] 陈建文,刘耀武,徐小红,等. 陕北、渭北负积温变化特征分析[J]. 陕西气象,2002(3):36-38.
- [9] 魏瑞江. 日光温室低温寡照灾害指标[J]. 气象科技,2003,31(1):50-53.
- [10] 王建林. 现代农业气象业务[M]. 北京:气象出版社,2010,6(1):173.
- [11] 王凤行. 低温寡照对设施草莓生产的影响及应对策略[J]. 天津农林科技,2017(4):7-8.
- [12] 徐凤霞,王琪珍. 低温寡照对温室大棚蔬菜的影响及其防御对策探讨[J]. 现代农业科技,2007(21):15-16.
- [13] 张宁. 小麦返青拔节期田间管理[J]. 种业导刊,2010(9):42.
- [14] 杨万玉. 河南省农业科技成果转化模式研究[D]. 杭州:浙江农林大学,2015.
- [15] 王自鹏,周评平,彭建华,等. 关于深化改革推动农业科技成果转化的思考——以四川省农业科学院为例[J]. 四川农业科技,2017(11):5-7.
- [16] 范瑞泉. 落实并释放科技成果转化政策红利有效推动高校科技成果转化[J]. 科技管理研究,2020(15):145-149.
- [17] 周传忠. 美国斯坦福大学科技成果转化市场机制研究[J]. 科技管理研究,2017,37(17):139-144.
- [18] 李修全. 应用类科技成果转化的概念及测度方法——“科技成果转化指数”构建探讨[J]. 科学管理研究,2015,35(23):46-49.
- [19] 陈珊珊. 高校科技成果转化人才的激励机制研究[J]. 江苏科技信息,2019(31):13-15.
- [20] 王丽平,王俊霞. 包容型人才开发模式对高校科技创新质量的影响机制研究[J]. 科技进步与对策,2019(3):146-153.
- [21] 刘强,刘宗敏. 新形势下完善农业科技成果经济效益评价机制的对策研究[J]. 农业科技管理,2018,37(1):71-74.
- [22] 张舜. 农业科技成果转化的制约因素及对策分析[J]. 农业科研经济管理,2019(2):7-10,16.
- [23] 桂丽妍. 以需求为导向的科技成果转化体系研究[J]. 科技创业月刊,2020(7):72-74.
- [24] 李国文,秦文,王世国. 需求导向技术产业化及科技成果转化对接模式研究——以泛米科技为例[J]. 企业改革与管理,2017(13):57,59.
- [25] 刘宇,刘全德. 以市场为导向加速高校科技成果转化[J]. 长春师范大学学报:人文社会科学版,2019(4):161-163,181.

(上接第59页)