



农业资源与环境学报

中文核心期刊
中国科技核心期刊

JOURNAL OF AGRICULTURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT

欢迎投稿 <http://www.aed.org.cn>

农户与政府气候变化认知及适应措施比较研究——以河南省为例

全水萍, 李颖明, 汪明月

引用本文:

全水萍, 李颖明, 汪明月. 农户与政府气候变化认知及适应措施比较研究——以河南省为例[J]. 农业资源与环境学报, 2022, 39(4): 847–854.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13254/j.jare.2021.0285>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

气候变化对西北半干旱区旱作农业的影响及解决途径

王红丽, 张绪成, 魏胜文

农业资源与环境学报. 2015(6): 517–524 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2015.0093>

湖北省农田生态系统温室气体排放特征与源/汇分析

谢婷, 张慧, 苗洁, 宋明伟, 曾艳琴

农业资源与环境学报. 2021, 38(5): 839–848 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2020.0494>

内蒙古玉米主产区农业热量资源变化及其对策探讨

张宝林, 高聚林, 王志刚, 池梦雪, 赵俊灵, 郭佳, 彭健

农业资源与环境学报. 2019, 36(6): 757–765 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2018.0229>

农户粪肥施用的关键驱动和障碍因素——以曲周为例

黄晓芙, 张涛, 侯勇

农业资源与环境学报. 2022, 39(1): 149–156 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2020.0674>

气候变化对福建省普通油茶含油率影响分析

余会康, 郭建平

农业资源与环境学报. 2015(1): 89–96 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2014.0258>



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

全水萍, 李颖明, 汪明月. 农户与政府气候变化认知及适应措施比较研究——以河南省为例[J]. 农业资源与环境学报, 2022, 39(4): 847–854.

QUAN S P, LI Y M, WANG M Y. Comparison of farmers' and governments' cognition and adaptation measures to climate change: A case study in Henan Province[J]. *Journal of Agricultural Resources and Environment*, 2022, 39(4): 847–854.



开放科学 OSID

农户与政府气候变化认知及适应措施比较研究——以河南省为例

全水萍^{1,2}, 李颖明^{1,2*}, 汪明月¹

(1. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190; 2. 中国科学院大学公共政策与管理学院, 北京 100049)

摘要: 基于河南省 314 家麦农和 30 个基层政府部门 55 名工作人员的实地调研数据, 对农户和政府的气候变化认知与适应措施进行比较研究。结果显示, 麦农和基层政府对气候变化及其对农业生产的影响具有较高的认知度。其中, 对于气候系统的变化, 麦农的认知度高于基层政府; 对于气候变化的具体表现和气候变化对农业生产的影响, 麦农的认知度低于基层政府。研究还发现, 麦农和基层政府对气候变化适应措施的选择偏好不同。超过 80% 的小麦种植户采取了气候变化适应措施, 但主要是增加农药化肥投入和增加灌溉等被动性适应措施, 基层政府倾向选择营造农田防护林和推广农作物新品种等主动性适应措施。对于气候变化适应的政策支持, 加强气候变化相关的教育和培训、推荐农作物新品种、暴雨和干旱预警是麦农和基层政府的共同选择。

关键词: 气候变化; 适应措施; 农户; 政府

中图分类号: S16; P467

文献标志码: A

文章编号: 2095-6819(2022)04-0847-08

doi: 10.13254/j.jare.2021.0285

Comparison of farmers' and governments' cognition and adaptation measures to climate change: A case study in Henan Province

QUAN Shuiping^{1,2}, LI Yingming^{1,2*}, WANG Mingyue¹

(1. Institute of Science and Development, Chinese Academy of Science, Beijing 100190, China; 2. School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Science, Beijing 100049, China)

Abstract: Based on the field survey data of 314 wheat farmers and 55 workers from 30 grass-root government departments in Henan Province, this paper compared the farmers' and governments' cognition and adaptation measures to climate change. The results showed that wheat farmers and grass-root government workers had high awareness of both climate change and its impacts on agricultural production. With regard to changes in climate system, wheat farmers' awareness was higher than that of government workers; conversely, for the main manifestations of climate changes and the corresponding impacts on agricultural production, wheat farmers' awareness was lower than that of government workers. The study also found that wheat farmers and governments had different preferences for climate change adaptation measures. More than 80% of those wheat farmers had taken climate change adaptation measures, which are primarily passive adaptation measures, such as to increase inputs in pesticide, fertilizer, and irrigation. However, grass-root government officials mainly chose active adaptation measures, such as to build farmland shelterbelts and promote new crop varieties. Lastly, the common choices for the policy supports of wheat farmers and grass-root government workers were to enhance climate related education and training, to introduce new crop varieties, and to provide early warning of rainstorm and drought.

Keywords: climate change; adaptation measure; farmer; government

收稿日期: 2021-05-07 录用日期: 2021-07-23

作者简介: 全水萍(1993—), 女, 湖南永州人, 博士研究生, 研究方向为可持续发展战略。E-mail: quanshuiping15@mailsucas.edu.cn

*通信作者: 李颖明 E-mail: liyingming@casisd.cn

基金项目: 国家自然科学基金项目(71473241)

Project supported: The National Natural Science Foundation of China(71473241)

<http://www.aed.org.cn>

20世纪50年代以来,气候系统出现了明显的变化,全球气候变暖已是不争的事实^[1]。为应对气候变化,各国根据自身情况确定了国家自主贡献(NDC),以期通过适应和减缓措施来减少和管理与气候变化有关的影响和风险^[2]。气候变化减缓行动难以在短期内削弱气候变化带来的负面影响,制定和实施气候变化适应政策、提高应对气候变化不利影响的抵御和恢复能力更具有现实紧迫性^[3-4]。农业是受气候变化影响最敏感的领域之一,气候变化对农作物产量的负面影响比正面影响更为常见^[5]。2000年以来,国外学者开始探讨气候变化背景下适应性管理实施策略^[6],近年来,农业气候变化适应管理成为农业可持续发展研究热点^[7]。如何使农业系统适应气候变化,最大限度地减少气候变化的不利影响,利用其有利影响,对于促进农业可持续发展,保障粮食安全具有重要意义。

农业适应气候变化的主体主要是农户和政府^[8-9]。农户是从事农业生产的直接主体,是农业适应气候变化的微观决策主体。政府是为整个农业生产过程提供公共产品和服务的主体,是农业适应气候变化的重要参与者,也是农户适应的影响者,政府在农业适应气候变化方面发挥着关键作用。农户适应是基于气候变化对自身农业生产和利益的影响而实施的自主性适应,政府适应是以满足农业生产者对气候变化公共产品和服务物品的需求而实施的计划性适应^[10]。农户适应和政府适应的目标并不一致,因此可能会导致利益冲突,即农户的个人适应措施可能会导致负面的外部影响^[11],政府实施的公共适应措施可能不利于农户的私人利益^[7,12]。

目前,关于农业主体对气候变化的适应,相关研究主要可分为三类,一是关注农户适应,就农户对气候变化的认知、适应措施、影响因素及效果展开了丰富的研究^[11,13-18];二是关注政府适应,主要对政府在农业领域开展的应对气候变化适应措施进行梳理^[19]、对政府适应过程中的障碍与对策进行分析^[20];三是关注政府适应政策对农户适应的影响,在研究农户适应时考虑了政府支持对农户适应的影响^[21-23],相关研究基本肯定了政府支持的正向作用。随着研究的深入,学者开始探索公共适应与私人适应的关系,尝试构建分析公私适应关系框架^[8]。

综上,已有研究着重从农户适应或者政府适应的角度进行分析,但从农户和政府对比的视角,比较研究农户和政府气候变化适应的研究较为缺乏。本

研究选择河南省小麦种植户和基层政府作为研究对象,通过分析麦农和基层政府对气候变化的认知与适应措施的特征和差异,提出相关政策建议,以促进农业系统对气候变化的适应,保障农户生计和国家粮食安全。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

研究选取河南省作为调研区域,其原因主要包括以下三个方面:其一,河南省是我国13个粮食主产区之一,在我国农业生产中占有重要地位。根据我国农村统计年鉴的数据,多年来河南省的粮食播种面积和粮食产量均居全国第二。2018年,河南省的粮食播种面积和粮食总产量分别占全国的9.3%和10.1%^[24]。其二,河南省位于亚热带和暖温带交界地带,受地形过渡带的影响,其气候过渡性和灾害多发性均十分明显^[25]。近50年来河南全省年平均气温上升了约0.8℃,同时极端气象灾害的发生频率和强度呈明显增加的趋势^[26-27]。其三,研究显示气候变化对欧洲、东南亚和中国的小麦产量以及中国的玉米产量产生了负面影响,而对东亚的水稻、北美和南美的大豆产量影响较小^[5]。河南省主要粮食作物是小麦和玉米^[25],受气候变化影响明显。综上,河南省作为小麦生产大省,其气候变化明显且小麦产量对气候变化的响应非常敏感,这使得河南省成为研究气候变化对农业生产影响的典型地区^[24]。采取适应性措施是应对气候变化对农业影响的重要策略,选择河南省作为研究区域具有一定代表性。研究区域位置及样点分布见图1。

1.2 样本选择

研究选取河南省小麦种植农户(简称“麦农”)为农户研究对象,采用分层非概率随机抽样的方法选择样本。麦农抽样程序由5个步骤组成:①选取6个市:根据河南地理、气候分布特点,选取安阳、开封、许昌、周口、南阳、信阳6个市,大致均匀分布在河南小麦种植区的东、南、西、北、中5个方位;②抽取6个县:从选取的每个市中随机抽取1个县,研究选中了内黄、兰考、长葛、西华、邓州、息县6个县;③抽取18个乡镇:在选中的每个县随机选取3个乡镇;④抽取18个村:在选中的每个乡镇随机抽取1个村;⑤在每个选中的村选取20家农户。在实际调研过程中因无法获得准确完整农户名单,根据农户名单选取也容易遇到选中的农户因各种原因无法完成问卷的情况,调研人员根据实地情况选择农户入户调研,每村完成约20份农户问卷。

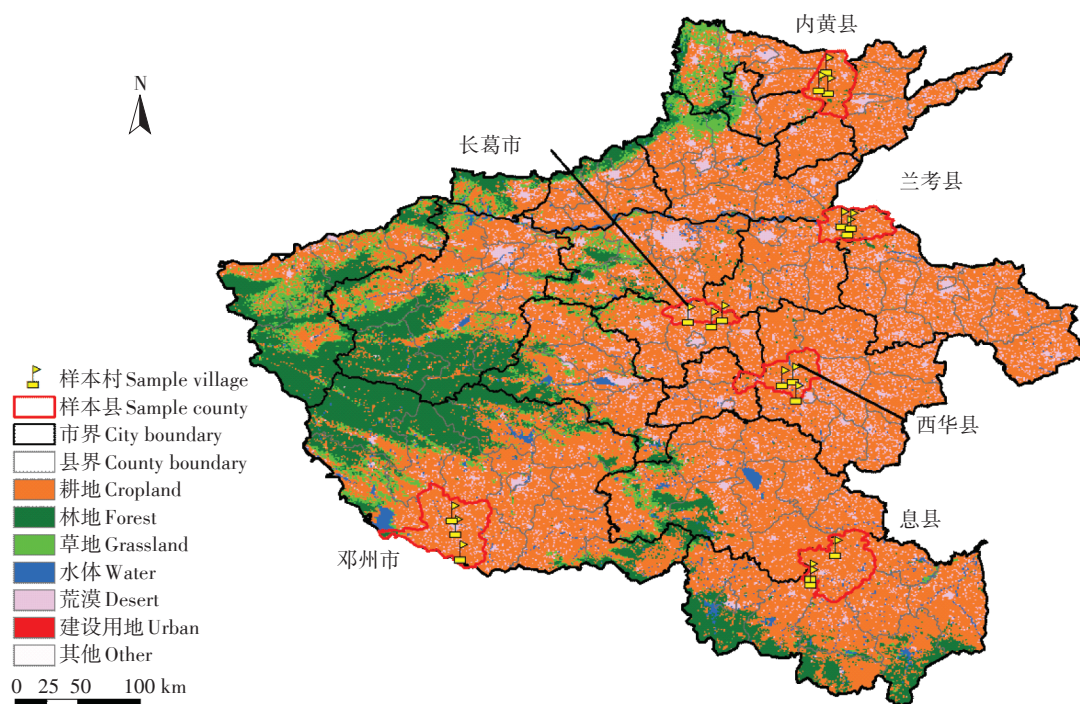


图1 研究区域位置及样点分布

Figure 1 Sampling point distribution in the study area

以政府为代表的公共适应的主要手段是制定适应气候变化的相关政策并执行相关适应措施。县、乡两个层级的地方政府是中国政府层级的最基层,县、乡政府直接面向广大农户,是实施气候变化适应政策的主要行为者,一般将县、乡政府称为基层政府^[28]。基层政府对气候变化的认知及适应偏好和能力,会对公共适应政策落地和个人适应措施产生重要影响。因此,选择县、乡政府两个基层政府作为研究对象。

应对气候变化对农业生产的影响是非常复杂的系统工程,涉及农业、林业、水利、国土等众多部门,这些涉农政府部门在决策和实施气候变化适应政策方面发挥重要作用。乡镇政府直接面向广大农户,对接县农业局等涉农政府部门,是贯彻与执行农业气候变化适应相关政策的直接主体。因此,在确定了6个调研县后,每个县都选择县农业局、县林业局、县水利局、县国土局4个部门进行调研;在每个县随机抽取的3个乡镇中,随机选取一个乡镇政府进行调研。最后在选取的30个政府部门中,每个部门选择两名高层管理人员进行问卷访谈。

1.3 问卷设计与调查

从农业生产的角度看,农户适应气候变化属于生产决策范畴,包含两方面的内容:一是对农业生产的传统投入要素进行重新配置,改变要素投入比例或组合形式,以适应新环境的改变;二是积极采纳可以抵

御或适应气候变化的新技术或新的管理方式,以提高农业适应气候变化的能力。麦农调查问卷的内容分为5个部分:①家庭的基本情况调查(性别,年龄,受教育程度,小麦种植面积);②对气候变化的感知情况(是否意识到气候变化,气候变化的具体表现形式);③关于气候变化对农业生产影响的认知(气候变化是否影响农业生产,影响的具体表现形式);④气候变化适应措施(是否采取适应措施,实施何种适应措施);⑤对政府未来适应政策的需求。

农户适应气候变化主要经历观察、感知和行动3个递进的阶段^[29],为了准确收集农户实际气候变化适应措施的相关信息,本研究采用了结构化问卷。主要询问每个麦农以下3个偶发问题,以确保其生产调整是对气候变化的实际反应,而不是由于其他压力^[14]:①在过去的10年里,你觉得当地的气候状况有什么变化吗?如果是,有什么变化?②气候变化对小麦生产有影响吗?如果是,有什么影响?③你们采取了什么行动来应对气候变化?如果是,采取什么行动?

基层政府调查问卷的内容包括单位基本情况和气候变化的认知与适应措施两个部分。单位基本情况主要包括员工数量、员工年龄情况、员工学历情况、技术人员情况、员工培训情况。气候变化认知与适应措施主要包括对气候变化的感知、对气候变化影响农业生产的认知、农业适应气候变化措施的选择,以及

政府应提供的适应措施的选择。

问卷调查由专业研究人员完成,采用一对一的问卷调查、访谈法等参与式农村评估法(PRA),于2018年9—11月对农户和基层政府工作人员进行调研。共获取麦农问卷358份,其中有效样本314份,主要剔除了一些小麦种植面积为0的玉米种植户;共获得30个基层政府单位问卷59份,其中有效问卷55份。

2 结果与讨论

2.1 麦农和基层政府的基本特征

如表1所示,被访麦农家庭的户主呈现以男性为主、年龄较大、受教育程度较低的特点。麦农家庭劳动力占比的平均值在60%左右,平均人口抚养占比为66.7%,这意味着麦农家庭劳动力的抚养负担较重。同时约35%的劳动力(主要是年轻劳动力)选择长期外出打工,即不再从事农业生产活动。被访麦农家庭的小麦种植面积差异较大,种植面积超过10亩(1亩=667 m²)的麦农只有26.75%,总体而言,大部分农户种植面积偏小。相关研究表明,户主年龄、种植面积与采取气候变化适应措施呈现负向关系^[29-31]。因此,河南小麦种植户所呈现的户主年龄大、生产规

模小的特点可能不利于其适应气候变化。

被访基层政府的员工平均人数超过200人,男性员工占比超过70%,40岁以上员工占比52%。技术人员占比为30%,本科及以上学历人员占比为14%,基本没有研究生学历的员工。基层政府参加过县级以上培训的人员占比为18%,即员工参加县级以上培训的机会少。总体而言,基层政府机构在人员数量上较为充裕,以男性员工为主,年龄结构适中,但是存在人力资源水平较低、员工培训不足等问题。

国家(省、市)层面制定了很多农业领域的气候变化适应政策,但都需要在基层执行,这需要基层政府有较强的气候变化适应能力。基层政府能力有限,会导致国家制定的应对气候变化的政策规定无法在基层得到执行和落实,甚至有些已执行的政策收效甚微^[23]。对气候变化的感知、员工气候变化培训、人力资源是基层政府气候变化适应能力的关键指标^[32]。从数据结果(表2)来看,河南省基层政府对气候变化的感知较好,但员工气候变化培训和人力资源方面较为薄弱,综合而言,基层政府的气候变化适应能力不强。这可能会阻碍基层政府向农户提供信息和技术支持,不利于落实和执行国家(省、市)制定的农业气

表1 麦农和基层政府的基本特征

Table 1 The basic characteristics of wheat farmers and grass-root government

分类 Classification	变量 Variable	变量含义 Description	均值 Mean	标准差 Standard deviation
麦农	户主性别	男=0,女=1	0.28	0.45
	年龄	户主年龄(岁)	55.12	10.42
	文化程度	小学=1,初中=2,高中=3,高中以上=4	1.82	0.77
	种植面积	小麦种植面积(亩,1亩=667 m ²)	11.56	29.88
	劳动力占比	家庭劳动力占家庭总人口的比例	0.60	0.22
	外出务工比	长期外出务工劳动力占家庭劳动力的比例	0.35	0.32
基层政府	机构规模	单位人数(人)	232.60	223.38
	性别结构	员工男性占比	0.71	0.10
	年龄结构	40岁以上员工占比	0.52	0.19
	人才结构	技术人员占比	0.30	0.20
		本科及以上学历人员占比	0.14	0.11
		中高级职称人员占比	0.21	0.20
	员工培训	县级以上培训人员占比	0.18	0.26

表2 麦农与政府工作人员对气候变化的整体认知

Table 2 Overall awareness of climate change of wheat farmers and government workers

项目 Item	麦农 Wheat farmer	政府工作人员 Government worker	t值 t-value
气候是否变化(是=1,否=0)	0.91	0.87	1.16
气候变化是否影响农业生产(是=1,否=0)	0.86	0.96	-2.13**

注:**表示在5%水平上显著。下同。

Note:** indicates significance at the 5% level. The same below.

候变化适应政策。

2.2 麦农和基层政府工作人员对气候变化的认知

全样本中,麦农和基层政府工作人员认为气候系统有变化的比例分别为91%和87%,对于气候的变化,麦农和基层政府工作人员都有较高的认知度,两者无显著差异。86%的麦农和96%的基层政府工作人员认为气候变化会影响农业生产,基层政府工作人员关于气候变化对农业生产影响的认知显著高于麦农(表2)。这种认知的差异可以从两个方面进行解释:一是部分麦农虽然意识到气候的变化,但是无法识别气候变化对农业生产的影响;而部分政府工作人员虽然没有意识到气候发生了变化,但是认为气候变化会对农业产生影响。这意味着农户在识别气候变化对农业生产的影响方面存在不足,而政府工作人员在感知气候的变化方面需要加强。二是对于政府工作人员而言,其不直接从事农业生产,因此对气候的变化不如农户敏感;但是政府工作人员获取气候变化相关研究资料或信息较为便捷,使其对气候变化的农业生产影响判断较农户敏感。

气候变化的主要表现形式包括冷暖和干湿的变化。如表3所示,麦农和基层政府工作人员对气候变化的表现的判断基本一致,都认为主要表现为降雨减少、干旱增多和气候变暖。根据气象数据,近年来,河南省确实出现了降水减少和气温升高的气候变化特征^[26],这表明大部分麦农和基层政府工作人员都能正确感知到气候变化的具体表现形式。相比而言,基层政府对降水减少的认知度显著高于麦农($P<0.01$)。

研究进一步调查了农户和基层政府工作人员对气候变化影响农业生产的认知情况,即他们能否正确认识到气候变化对农业生产的负面影响(表4)。根

表3 麦农与政府工作人员对气候变化感知的具体表现

Table 3 Awareness of specific climate changes of wheat farmers and government workers

气候变化的具体表现 Specific climate change	麦农 Wheat farmer/%	政府工作人员 Government worker/%	t值 t-value
气候变暖	40.4	46.9	-0.86
气候变冷	7.6	12.2	-1.08
降雨增多	1.9	4.1	-0.96
降雨减少	62.1	75.5	-1.82*
干旱增多	64.6	69.4	-0.65
暴雨增多	1.0	8.2	-3.46***

注: *和***分别表示在10%和1%水平上显著。下同。

Note: * and *** indicate significance at the 10% and 1% level, respectively. The same below.

表4 麦农与政府工作人员对气候变化影响农业生产的主要表现的认知比较

Table 4 Comparison on the awareness of wheat farmers and government workers on the impacts of climate change on agricultural production

气候变化对农业生产的影响 The effect of climate change on agricultural production	麦农 Wheat farmer/%	政府工作人员 Government worker/%	t值 t-value
病虫害增多	38.5	70.5	-4.39***
早熟减产	24.5	35.3	-1.63
极端天气造成农作物倒伏减产	40.8	80.4	-5.46***
干旱造成灌溉次数增多	71.0	68.6	0.35

据相关研究^[19,29],气候变化影响农业生产的主要表现有干旱造成灌溉次数增加、病虫害增多、极端天气(极端高温、极端低温、极端干旱、极端降水等)造成农作物倒伏减产、早熟减产等。调查结果显示:71%的麦农和68.6%的政府工作人员选择了干旱造成灌溉次数增加,并且二者无显著差异,说明麦农和基层政府工作人员一致认为气候变化影响农业生产主要表现为干旱造成灌溉次数增加。麦农和政府工作人员对于早熟减产的选择比例不高,且二者无显著差异。对于极端天气造成农作物倒伏减产、病虫害增多,基层政府工作人员的选择比例显著高于农户。

2.3 麦农与基层政府工作人员对气候变化适应措施的选择

对314份麦农问卷进行分析,有82.8%的麦农采取了气候变化适应措施,其中63.3%的麦农采取了两种及以上的适应措施,2.3%的麦农采取了三种及以上的适应措施,即大部分麦农采取了两种适应措施。如表5所示,麦农选择比例最高的适应措施是增加灌溉(83.8%)和增加农药化肥投入(58.5%)。绝大部分麦农选择增加灌溉这一适应措施,与麦农感知到气温上升和降雨减少的气候变化表现一致,也与麦农认为气候变化对农业生产的影响主要是干旱天气造成灌溉次数增多相一致。此外,在与基层政府工作人员的访谈中,询问了工作人员认为应当采取的气候变化适应性措施,其选择比例最高的措施是改善农田周围的生态环境(92.3%)和选择作物新品种(63.5%),选择增加灌溉以及购买农业保险的比例也较高,分别为51.9%和56.5%。

麦农与基层政府工作人员对气候变化适应措施的选择有明显差异。麦农采取的主要措施是增加灌溉和增加化肥农药投入,这两种适应措施具有事后适应、临时应对的特点,属于被动适应性措施^[29]。被动

表5 麦农与政府工作人员对气候变化适应措施的差异分析

Table 5 Comparison on the climate change adaptation measures between wheat farmers and government workers

适应气候变化的措施 Climate change adaptation measure	麦农 Wheat farmer/%	政府工作人员 Government worker/%	t值 t-value
增加农药化肥投入	58.5	30.8	3.73***
调整农时	5.7	15.4	-2.44**
选择作物新品种(如抗旱、抗虫等品种)	24.6	63.5	-5.80***
增加灌溉	83.8	51.9	5.33***
改善农田周围的生态环境	5.0	92.3	-25.26***
购买农业保险	11.5	56.5	-7.45***
退出农业(如外出打工)	1.6	5.7	-1.87*

适应性措施的选择更多地依靠麦农的知识、经验和能力,主要着重于保持当前农业生产活动的运行。农户更可能是在气候变化的不利影响之后做出决策,并且有时并没有意识到其生产行为的改变是受气候变化驱动的^[8]。数据分析显示,有3%的麦农不确定气候有变化或者气候变化对农业生产有影响,但仍采取了适应气候变化的措施,且主要也是被动适应性措施。

需要注意的是,麦农的被动适应性措施可能会造成负面影响。大多数麦农采取的被动适应性措施是短期的,短期适应措施被认为是适应气候变化的最大障碍之一^[33-34]。一方面,化肥和农药的过度使用可能会造成环境污染^[35];另一方面,在干旱季节,过度使用化肥会使作物在生长早期枯萎^[23]。并且,有研究发现,麦农的适应性措施对农业生产具有负面效应,QUAN等^[11]研究发现麦农增加灌溉和增加农药化肥投入的适应措施对小麦产量产生了负面影响。

基层政府选择的适应性措施主要是改善农田周围的生态环境、选择作物新品种、购买农业保险等,这些适应性措施具有事前适应、预期计划的特点,属于主动适应性行为^[29]。基层政府的选择体现了政府通过提供公共物品、建设基础设施来促进农业可持续发展的思路。

2.4 麦农和基层政府工作人员对气候变化适应政策支持的选择

如表6所示,对于未来应该提供何种气候变化适应政策支持,以帮助麦农应对气候变化,麦农和基层政府工作人员都认为应该加强气候变化相关的教育和培训、推荐农作物新品种以及暴雨和干旱预警。基层政府工作人员和麦农对于建立水库和修筑堤坝两项适应政策的选择有显著差异,基层政府工作人员对这两项政策的选择比例大于麦农,但麦农和基层政府工作人员对两项政策的选择比例都不高。在优先政策的选择上,麦农和基层政府工作人员的选择有显著

差异,55.1%的麦农选择了推荐农作物新品种,86.0%的基层政府工作人员选择的是营造农田防护林。农田防护林可以改善农田周边的生态环境,长远来看是有益于应对气候变化的,但是植树造林在短期难以给麦农带来收益,甚至会因为占用麦农耕地而损害麦农利益,因此选择该政策的麦农比例很低。

表6 麦农与政府工作人员对气候变化适应政策支持的选择差异分析

Table 6 Comparison on the policy support for climate change adaptation between wheat farmers and government workers

气候变化适应的政策支持 Policy support for climate change adaptation	麦农 Wheat farmer/%	政府工作人员 Government worker/%	t值 t-value
营造农田防护林	22.6	86.0	-10.14***
推荐农作物新品种	55.1	56.0	-0.12
修筑堤坝	18.8	36.0	-2.72***
建立水库	14.6	36.0	-3.74***
暴雨和干旱预警	43.0	48.0	-0.66
加强气候变化认知及适应的 教育和培训	44.6	58.0	-1.77*

3 结论与政策建议

3.1 结论

通过对河南省小麦种植农户和基层政府工作人员的实地调查,分析了二者在气候变化认知和适应措施选择方面的异同,主要结论如下:

(1)麦农和基层政府对气候变化及其对农业生产的影响都具有较高的认知度。对于气候系统的变化,麦农的认知度高于基层政府;对于气候变化的具体表现和气候变化对农业生产的影响,麦农的认知度低于基层政府。

(2)麦农和基层政府对气候变化适应措施的选择偏好不同。麦农主要采取增加农药化肥投入和增加灌溉等被动性适应措施,基层政府倾向于营造农田防护林和推广农作物新品种等主动性适应措施。

(3)基层政府部门的人力资源水平较低、员工缺乏气候变化相关培训,基层政府的气候变化适应能力不强。

(4)对于气候变化适应的政策支持,麦农和基层政府的选择有所不同。麦农和基层政府的首选政策分别是推荐农作物新品种和营造农田防护林。加强气候变化相关的教育和培训、推荐农作物新品种以及暴雨和干旱预警是麦农和基层政府都期待的气候变化适应政策支持。

3.2 政策建议

为积极应对气候变化,提高农业气候变化适应水平,保障农户生计和国家粮食安全,基于研究结论,提出如下三点政策建议:

(1)提高农户气候变化认知度和增强农户气候变化适应措施的可持续性。一方面,可以通过加强气候变化的知识和信息支持,提高农户对气候变化的认知。例如通过建设天气预警系统、加强气候变化认知和适应的教育和培训,帮助农户及时正确地认知气候变化及其对农业生产的影响。另一方面,引导和帮助农户采取可持续性的气候适应措施。例如,抗旱作物的研发是更可持续的适应措施,通过培育作物新品种,不仅能增加产量,而且可以减少农用地的扩张,从而减少温室气体排放。通过现代农业知识的宣传教育,加强农业新技术的研发和推广,发展智慧农业,推进农业绿色、低碳、可持续发展,助力碳达峰、碳中和目标。

(2)提高基层政府的气候变化适应能力。其一,通过对气候变化的相关宣传,提高基层政府工作人员对气候变化的认知;其二,开展农业气候变化适应相关知识和技术的培训;其三,通过鼓励大学生下基层等方式引进高端人才,提升基层政府部门的人力资源水平。

(3)协调农户和政府对于气候变化适应措施的不同偏好。政府在制定农业适应气候变化政策时,应考虑农户对气候变化适应措施的偏好,开展气候适应措施的宣传和培训,使农户更好地配合和支持公共适应措施。加强基层政府与农户之间的信息共享和沟通协调,克服共同行动障碍,从而提高农业气候变化适应政策的实施效率。

参考文献:

[1] IPCC. Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

- [2] SINGH S, PELTIER P P, TONELLI M, et al. The roles of public and private actors in the governance of adaptation: The case of agricultural insurance in India[J/OL]. (2012-09-01)[2021-05-07] *LSE Research Online Documents on Economics*.
- [3] 孙傅,何霄霖. 国际气候变化适应政策发展动态及其对中国的启示[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(5): 1-9. SUN F, HE X J. Global progress in climate change adaptation policies and its implication for China[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2014, 24(5): 1-9.
- [4] 葛全胜,曲建升,曾静静,等. 国际气候变化适应战略与态势分析[J]. 气候变化研究进展, 2009, 5(6): 369-375. GE Q S, QU J S, ZENG J J, et al. Review on international strategies and trends for adaptation to climate change[J]. *Climate Change Research*, 2009, 5(6): 369-375.
- [5] IPCC. Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- [6] 冯漪,曹银贵,耿冰瑾,等. 生态系统适应性管理:理论内涵与管理应用[J]. 农业资源与环境学报, 2021, 38(4): 545-557. FENG Y, CAO Y G, GENG B J, et al. Ecosystem adaptive management: Theoretical connotations and management applications[J]. *Journal of Agricultural Resources and Environment*, 2021, 38(4): 545-557.
- [7] 胡斯威,米长虹,师荣光,等. 农业可持续发展研究热点与趋势——基于文献计量的可视化分析[J]. 农业资源与环境学报, 2022, 39(1): 1-10. HU S W, MI C H, SHI R G, et al. Hotspots and trends of agriculture sustainable development: Visualization analysis based on bibliometrics[J]. *Journal of Agricultural Resources and Environment*, 2022, 39(1): 1-10.
- [8] MITTER H, SCHÖNHART M, LARCHER M, et al. The stimuli-effects-responses (SAER): Framework for exploring perceived relationships between private and public climate change adaptation in agriculture[J]. *Journal of Environmental Management*, 2018, 209: 286-300.
- [9] 黄增健. 农业主体适应气候变化的经济学分析[J]. 石河子大学学报(哲学社会科学版), 2013, 27(5): 88-92. HUANG Z J. Economic analysis of adaptation of agricultural subjects to climate change[J]. *Journal of Shihezi University(Philosophy and Social Sciences)*, 2013, 27(5): 88-92.
- [10] STAGE J. Economic valuation of climate change adaptation in developing countries[J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2010, 1185: 150-163.
- [11] QUAN S P, LI Y M, SONG J X, et al. Adaptation to climate change and its impacts on wheat yield: Perspective of farmers in Henan of China[J]. *Sustainability*, 2019, 11(7): 1928.
- [12] TOMPKINS E L, EAKIN H. Managing private and public adaptation to climate change[J]. *Global Environmental Change*, 2012, 22(1): 3-11.
- [13] KHANAL U, WILSON C, LEE B L, et al. Climate change adaptation strategies and food productivity in Nepal: A counterfactual analysis[J]. *Climatic Change*, 2018, 148(4): 575-590.
- [14] KHANAL U, WILSON C, HOANG V, et al. Farmers' adaptation to

- climate change, its determinants and impacts on rice yield in Nepal[J]. *Ecological Economics*, 2018, 144: 139–147.
- [15] HUANG J K, WANG Y J, WANG J X. Farmers' adaptation to extreme weather events through farm management and its impacts on the mean and risk of rice yield in China[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2015, 97(2): 602–617.
- [16] 宋臻, 史兴民. 雨养农业区农户的气候变化适应行为及影响因素路径分析[J]. 地理科学进展, 2020, 39(3): 461–473. SONG Z, SHI X M. Path analysis of influencing factors of farmers' adaptive behaviors to climate change in the rain-fed agricultural areas[J]. *Progress in Geography*, 2020, 39(3): 461–473.
- [17] 童庆蒙, 张露, 张俊飏. 基于湖北省十个代表县(市)的农户适应气候变化的偏向特征与影响因素分析[J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(1): 194–205. TONG Q M, ZHANG L, ZHANG J B. An analysis of oriented characteristics and influential factors of farmers' adaptation to climate in 10 representative counties and cities of Hubei Province[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2019, 24(1): 194–205.
- [18] 杨宇, 王金霞, 黄季焜. 农户灌溉适应行为及对单产的影响: 华北平原应对严重干旱事件的实证研究[J]. 资源科学, 2016, 38(5): 900–908. YANG Y, WANG J X, HUANG J K. The adaptive irrigation behavior of farmers and impacts on yield during extreme drought events in the North China Plain[J]. *Resources Science*, 2016, 38(5): 900–908.
- [19] 钱凤魁, 王文涛, 刘燕华. 农业领域应对气候变化的适应措施与对策[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(5): 19–24. QIAN F K, WANG W T, LIU Y H. Research of adaptive countermeasures of addressing climate change in agriculture field[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2014, 24(5): 19–24.
- [20] 李希辰, 鲁传一. 我国农业部门适应气候变化的措施、障碍与对策分析[J]. 农业现代化研究, 2011, 32(3): 324–327. LI X C, LU C Y. Climate change adaptation options, obstacles and countermeasures in China's agricultural sector[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2011, 32(3): 324–327.
- [21] CHEN H, WANG J X, HUANG J K. Policy support, social capital, and farmers' adaptation to drought in China[J]. *Global Environmental Change*, 2014, 24: 193–202.
- [22] ZHANG L, HU J, LI Y, et al. Public-private partnership in enhancing farmers' adaptation to drought: Insights from the Lujiang flatland in the Nu River (upper Salween) valley, China[J]. *Land Use Policy*, 2018, 71: 138–145.
- [23] MATEWOS T. Deconstructing institutional roles in climate change adaptation: The case of local public institutions in drought-prone districts of Sidama, southern Ethiopia[J]. *Environmental Science & Policy*, 2019, 98: 47–53.
- [24] 千怀遂, 魏东岚. 气候对河南省小麦产量的影响及其变化研究[J]. 自然资源学报, 2000, 15(2): 149–154. QIAN H S, WEI D L. Impacts of climate on wheat yield and their changes in Henan Province[J]. *Journal of Natural Resources*, 2000, 15(2): 149–154.
- [25] 国家统计局农村社会经济调查司. 中国农村统计年鉴2019[M]. 北京: 中国统计出版社, 2019. Department of Rural and Rural Social and Economic Survey, National Bureau of Statistics. Chinese rural statistical yearbook 2019[M]. Beijing: China Statistical Press, 2019.
- [26] 第三次气候变化国家评估报告编写委员会. 第三次气候变化国家评估报告[R]. 2版. 北京: 科学出版社, 2015. Compiling Committee of the Third National Assessment Report of Climate Change. The third national assessment report of climate change[R]. 2nd Edition. Beijing: Science Press, 2015.
- [27] 闫军辉, 徐新创, 周红升, 等. 近53年河南省初终霜日期时空变化及其对气候变化的响应[J]. 农业资源与环境学报, 2015, 32(5): 506–510. YAN J H, XU X C, ZHOU H S, et al. Temporal and spatial variations of the first and last frost date during 1961–2013 in Henan Province and their responses to climate changes[J]. *Journal of Agricultural Resources and Environment*, 2015, 32(5): 506–510.
- [28] 冯猛. 基层政府与地方产业选择——基于四东县的调查[J]. 社会学研究, 2014, 29(2): 145–169. FENG M. Local government and the development of local industries: A case study based on Sidong County[J]. *Sociological Studies*, 2014, 29(2): 145–169.
- [29] 吕亚荣, 陈淑芬. 农民对气候变化的认知及适应性行为分析[J]. 中国农村经济, 2010(7): 75–86. LÜ Y R, CHEN S F. Analysis of farmers' cognition and adaptive behavior of climate change[J]. *Chinese Rural Economy*, 2010(7): 75–86.
- [30] 冯晓龙, 刘明月, 霍学喜, 等. 农户气候变化适应性决策对农业产出的影响效应——以陕西苹果种植户为例[J]. 中国农村经济, 2017(3): 31–45. FENG X L, LIU M Y, HUO X X, et al. The impact of farmers' climate change adaptation decision on agricultural output: A case study of Shaanxi apple farmers[J]. *Chinese Rural Economy*, 2017(3): 31–45.
- [31] 杨宇, 王金霞, 侯玲玲, 等. 华北平原的极端干旱事件与农村贫困: 不同收入群体在适应措施采用及成效方面的差异[J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(1): 124–133. YANG Y, WANG J X, HOU L L, et al. Extreme drought events and rural poverty: Differences on farmers' adaptive behavior and production impacts among different income groups in North China Plain[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2018, 28(1): 124–133.
- [32] KHAN N A, GAO Q, ABID M. Public institutions' capacities regarding climate change adaptation and risk management support in agriculture: The case of Punjab Province, Pakistan[J]. *Scientific Reports* 2020, 10: 14111.
- [33] ISLAM M T, NURSEY-BRAY M. Adaptation to climate change in agriculture in Bangladesh: The role of formal institutions[J]. *Journal of Environmental Management*, 2017, 200: 347–358.
- [34] FALAVIGNA G, MANELLO A, PAONE S. Environmental efficiency, productivity and public funds: The case of the Italian agricultural industry[J]. *Agricultural Systems*, 2013, 121: 73–80.
- [35] 张田野, 孙伟琳, 王瑞波. 化肥零增长行动对农业污染的减量贡献分析——基于GM(1, 1)模型及脱钩理论[J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(1): 265–274. ZHANG T Y, SUN W L, WANG R B. Analysis of the contribution of fertilizer zero growth to agricultural pollution reduction: Based on GM(1, 1) model and decoupling theory[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2020, 29(1): 265–274.