

李 瑾, 冯 献, 韩瑞娟, 等. 设施农业发展的科技需求及对策研究——基于北京地区的调研[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(11): 301–306.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.11.078

设施农业发展的科技需求及对策研究 ——基于北京地区的调研

李 瑾, 冯 献, 韩瑞娟, 郭美荣

(北京农业信息技术研究中心/国家农业信息化工程建设研究中心/农业部农业信息技术重点实验室/北京市农业物联网工程技术研究中心, 北京 100097)

摘要:为提高菜篮子供应能力,许多地区加快发展设施农业。然而,当前设施农业科技含量仍较低,迫切需要推进设施农业发展的科技需求探索,加快形成现代设施农业产业体系。基于需求视角,结合北京郊区涉农经营主体设施蔬菜科技需求实地调研结果,提出了今后设施农业科技发展趋势及科技任务重点,并给出了对策。

关键词:设施农业;科技需求;趋势;科技重点;对策;北京地区

中图分类号: F310 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)11-0301-05

设施农业是利用现代工业技术、生物技术、信息技术、新材料技术和现代管理技术,通过汇集土地、资金、技术和劳动力等要素,形成以资金密集、技术密集、劳动力密集为主要特征的集约高效型农业^[1]。发展设施农业是实现农业现代化的重要途径,尤其对于人口众多、资源环境支撑能力几近饱和的我国来说,大力发展设施农业是实现农业高度集约化经营,农业综合生产能力显著增强,资源持续高效利用,农民收入稳步增加的战略性选择。北京发展设施农业的历程最早始于1954年,2008年北京市政府签发《关于促进设施农业发展的意见》(京政发[2008]30号),明确提出到2012年全市设施面积达2.33万hm²。2014年北京市农委、财政局、农业局等联合发文,指出按照“三个一批”思路,新发展一批设施农业、改造一批老旧设施、提升一批设施蔬菜产业村,稳步发展设施农业。当前,北京市设施农业区域化布局、专业化生产、特色化种植的整体格局初步形成,已成为北京市都市型现代农业的主要产业形态^[2]。

设施农业不仅是劳动密集型产业,更是资金和技术密集型产业,需要农、林、牧、渔、水利和气象各方面科技强有力的支撑,作为首都,北京具有得天独厚的科技优势和教育优势,大批农业高校、科研院所等研究机构形成农业科技与知识的密集区,为设施农业跨越式发展打下了坚实基础。为深入了解设施农业的科技需求情况,课题组以北京郊区设施蔬菜种植基地为研究对象,对龙头企业、合作社、设施生产基地、专业种植大户等涉农经营主体开展了调研与座谈,以期北京市

相关部门制定设施农业科技支撑政策提供理论依据。

1 我国设施农业发展现状

目前,我国设施农业基本形成了不同区域特色的设施类型、生产模式和技术体系^[3]。截至2012年年底,我国设施园艺面积约386万hm²,约占世界设施园艺总面积的85%,年净产值达到5800亿元,是世界上设施面积最大的国家。2012年全国设施蔬菜366万hm²,其中小拱棚约占29%、大中棚约占45%、日光温室约占20%、连栋温室在0.8%以下。从区域布局上看,我国设施蔬菜产业已呈明显的三大优势区域分布:一是作为我国设施蔬菜最大产地的环渤海湾及黄淮地区,约占全国面积的60%,该区域主要充分利用其充足的光能资源发展节能日光温室,实现了冬春果菜的无加温生产;二是长江中下游地区,主要通过发展塑料大棚等设施,实现果菜、根菜、叶菜、水生蔬菜等多样化蔬菜的周年生产,面积约占全国的20%;三是西北地区,以平地 and 山地日光温室以及非耕地无土栽培为代表的设施蔬菜生产发展迅速,约占全国面积的8%。

自设施生产理念引进北京以来,经过几十年的发展,日光温室已成为目前京郊设施农业生产的主要形式。据统计,2013年,北京市设施农业播种面积达到3.88万hm²,实现收入57.32亿元。按照设施类型分,温室2.27万hm²,大棚1.21万hm²,中小棚3994hm²。从区域布局来看,目前北京设施农业已逐步形成一批区域化、专业化、规模化、标准化的设施生产基地和优势区域,大兴、顺义西甜瓜、蔬菜,通州、房山食用菌、蔬菜,平谷大桃、蔬菜,昌平草莓,延庆、怀柔、密云等远郊县(区)冷凉蔬菜为主的“两区、两带、多群落”的设施生产基地布局。据统计,2013年北京市设施农业产品产量(不包括花卉苗木)138.09万t,其中大兴、通州、顺义分别占38.48%、22.42%、15.92%。设施农业产品除了解决首都“菜篮子”的有效供给外,由其衍生而来的集果蔬生产、采摘、观光、休闲为一体的农业观光园也迅猛发展,实现了第一产业向第三产业的转变,大大提高了农产品的附加值,极大地促进了

收稿日期:2016-05-07

基金项目:北京市自然科学基金面上项目(编号:9162006);北京市社会科学基金(编号:16LJC010)。

作者简介:李 瑾(1978—),女,湖北襄樊人,博士,研究员,主要从事农业经济与政策研究。Tel:(010)51503139;E-mail:lij@nrcita.org.cn。

通信作者:冯 献,博士,助理研究员,主要从事农业经济研究。Tel:(010)51503643;E-mail:fengx@nrcita.org.cn。

农民增收。随着都市型现代农业的发展,京郊设施农业的面积逐年增加,在京郊农业中所占的比重也在逐渐增大,设施农业已经成为北京发展都市型现代农业不可缺少的一种产业形态。

2 设施农业科技需求情况

2.1 调研点基本情况

因北京设施农业种植主要以蔬菜为主,为此,课题组选择设施蔬菜基地比较集中的大兴、通州、顺义、昌平和平谷等近郊农业区县作为调研点,调研对象为从事设施蔬菜生产的具有一定规模的农业企业和合作社。课题组采取问卷和实地访谈相结合的方式调研。共发放问卷 116 份,回收问卷 116 份,有效问卷 105 份。

从调研对象的业务经营范围来看,有 77.97% 的农业企业和合作社具有采摘观光功能,50.85% 的农业企业和合作社从事蔬菜生产和加工业务,其他业务如种苗培育、蔬菜采购、冷链配送相对较少(图 1)。

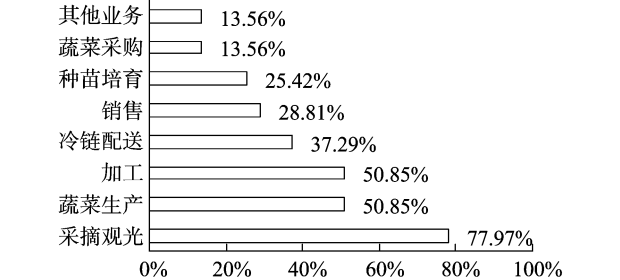


图1 设施经营主体主要业务经营范围

从主要种植种类来看,被访问者多以产品市场价格较高的瓜果类、叶菜类等反季蔬菜水果种植为主。其中瓜果类所

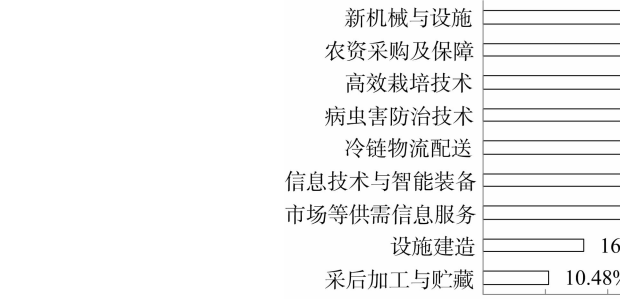


图3 设施蔬菜主要科技需求情况

2.2.2 设施基地建设 调研结果(图 4)显示,70.48% 的经营主体在温室建造前会进行总体布局和规划设计,设施产业选址考虑的最主要因素是水、电及交通,占到被调研者的 60.78%,第二考虑的是土壤条件,占到 54.90%,第三是地形与地质,占 47.06%,而对气候条件、地理与市场区位等因素相对不太看重。水电费用和交通便利程度对于设施产业发展和盈利水平具有直接的影响。

在设施建设需求方面(图 5),改造更新是农业企业和合作社的最主要需求,占到了 46.51%,其次是对生产基地的布局规划需求,占到了 44.19%。随着农业信息化水平的不断提升,已有的蔬菜设施无法满足需求,管理运行效率过低,急

占比重最大,占到了 56.34%,叶菜类占到了 42.25%,果菜类占到了 40.85%,其他品种的经营规模均在 10% 左右(图 2)。

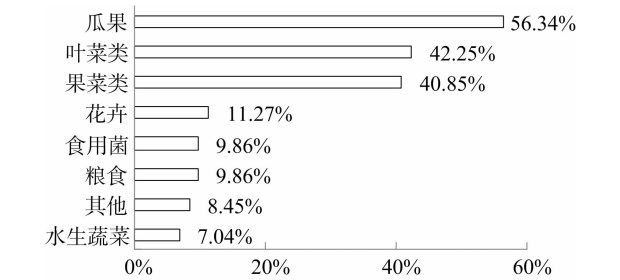


图2 设施经营主体主要种植种类

2.2 结果分析

设施农业已经成为京郊农村经济的重要组成部分和农民致富的重要途径,但由于发展速度过快,目前北京设施农业还存在设施利用率低、设施装备落后、精细生产及标准化程度低等问题,影响了设施农业的进一步发展。为此,课题组针对设施蔬菜产前、产中、产后所存在的科技问题,对设施基地规划设计、设施蔬菜品种选育及育苗、栽培与田间管理、农产品质量与安全标准化、采后处理及流通、信息化技术及智能装备、机械化设施设备等 7 个方面的科技开展了调研,调研结果如下:

2.2.1 科技需求概况 调查结果(图 3)显示,经营主体对机械化设备方面的需求最迫切,约 69.52% 的被访问者对其具有需求,其次为农资采购及保障,占 63.81%,高效栽培技术则占 60.00%。而对采后处理、加工、信息技术与智能设备等相关技术的需求较弱,这主要由于经营主体当前仍侧重于关注提升当期产出的相关科技,而对于可持续性方面的认知还需进一步提高。

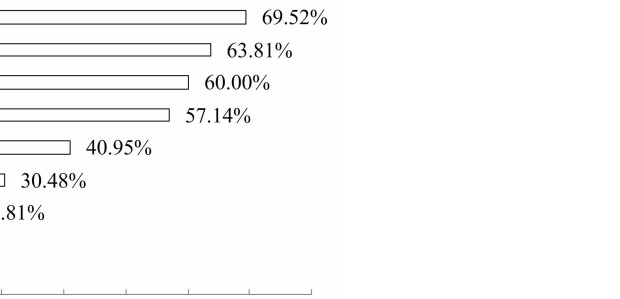


图4 温室选址及规划最主要考虑的因素

需通过更新改造和重新布局实现整个基地的高效管理,提高设施产业自动化、信息化和智能化水平。

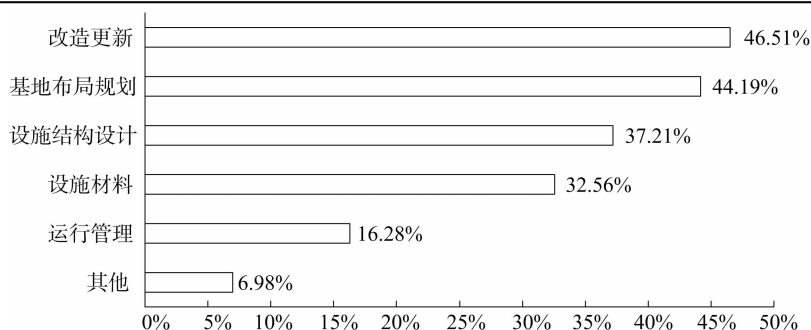


图5 设施基地建设方面的需求情况

2.2.3 品种选育 从调研结果(图6)看,经营主体对良种的需求主要是抗逆性强的品种,占到62%,其次是市场需求度、丰产品种和新奇特品种,均占到48%,36%选择早熟品种。但从经营主体购买品种考虑因素看,市场需求和丰产的品种是经营者购买品种最看重的影响因素,另外还有三成以上的被调研者认为抗逆性强和早熟等特性也很重要,这表明经营主体在品种选择时主要考虑科技含量较高的品种。但购买考虑因素与品种的实际需求有一定的差别,可能原因在于市面上的品种主要以市场需求性强以及丰产品种为主,而对于抗逆性强、新奇特等品种的开发推广力度仍需进一步加大。

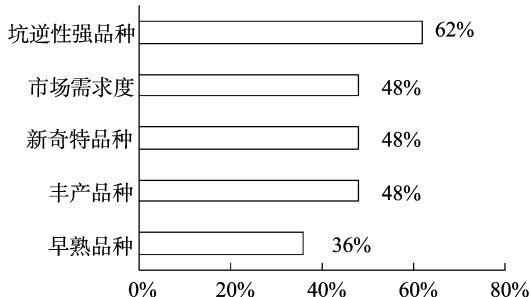


图6 经营主体购买品种时考虑的主要因素

2.2.4 栽培与田间管理 设施蔬菜栽培及田间管理技术方面,需求最迫切的是节水灌溉技术,以10分满分,平均分高达7.34。北京市缺水较为严重,设施蔬菜生产耗水情况严重,但技术及配套不完善,这使得该方面的技术需求程度较高。其次为绿色防控技术,随着全社会对农产品质量安全的关注程度越来越大,有机、绿色和无公害等蔬菜的市场需求和产品价格不断增长,如何用最少的农药或者采用生物和物理等防治手段达到病虫害防治效果成为农户特别关注的问题。水肥一体化、测土配方、病虫害诊断等技术相当,农药使用技术需求最低(表1)。

表1 设施蔬菜栽培及田间管理技术需求的紧迫程度

重要性	主要需求	平均得分(分)
1	节水灌溉技术	7.34
2	绿色防控技术	6.78
2	水肥一体化技术	5.66
3	测土配方技术	5.27
4	病虫害诊断及处理	5.01
5	农药高效利用技术	2.12

2.2.5 农产品质量安全与标准化 根据调研结果,标准化安全基地生产技术、农产品质量安全追溯系统、产地环境监测技

术等方面的需求最为迫切,而污染土壤修复技术需求相对较弱,这主要在于当前这些主体对土壤修复及消毒方面的技术重要性还不了解,而对能获取高产、优质的产出短期效益较为重视。

2.2.6 采后处理及加工 采后处理加工方面,经营主体对冷链物流技术的需求程度较高,以满分10分进行打分,对于有技术需求的经营主体而言,他们对冷链物流技术的需求程度平均分达5.23分。但对于采收设备方面的需求较弱,以及采后市场信息获取及市场营销战略选择方面的需求也不大。从市场流通渠道来看,有54.90%的设施主体希望采用订单农业进行销售,45.10%的设施主体希望自营销售,其他比较多的销售途径依次是批发市场、农超对接和农贸市场。整体来看,北京市设施产业产品销售渠道更趋多元化、市场规模比较大,除了传统的销售模式以外,农超对接、电子商务等新型销售渠道也开始占有一定份额(图7)。

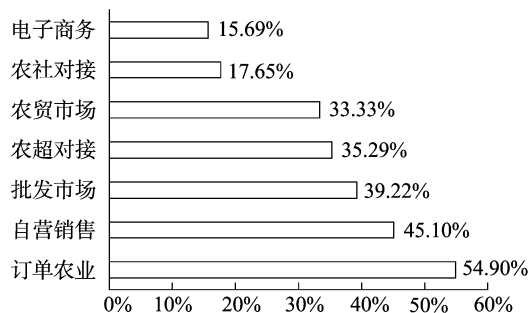


图7 产品市场流通渠道主要需求

2.2.7 机械化设施设备 结果(图8)显示,北京市设施蔬菜产业在产中环节面临的突出问题是温室内的温度调控,经营主体对供暖降温机械需求度最高。第二位的是先进适用的卷帘机械(电动卷帘、自动卷膜),因为对于设施产业来说需要随时根据天气和光照情况对温室卷帘进行操作,而自动卷帘机械将最大程度地降低人工劳动;第三位是灌溉机械,主要是自动灌溉设施设备,这主要是为了降低设施用水量。此外,还有植保机械(打药机等)、减力输送机械(采摘机、采摘输送带)及播种、育苗、嫁接机等机械类型以减轻劳动力的投入。设施产业属于农业中的高附加值产业,温室内环境空间较小,耕整地环节在整个生产中的比重较小,相对来说也不是最费时费力的环节,因此对耕整地机械的需求相对较弱,而育苗嫁接机械发展较晚,许多主体对其还不了解,需求最少。

2.2.8 信息化技术及智能装备 调研过程中我们对在哪些方面希望采用信息技术进行了调查,结果发现有70%的对象

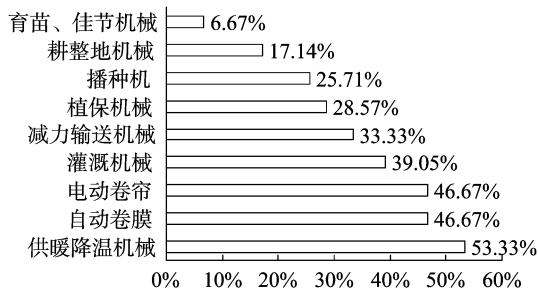


图8 设施蔬菜产业对机械化设备的需求紧迫程度

选择了销售环节,52%的对象选择了种植、养殖环节,38%的对象选择了物流环节,另有24%的对象选择了加工环节(图9)。这表明目前北京市设施蔬菜产业开始重视销售环节和种植、养殖环节信息化发展,希望通过农业信息化手段提升产业链上、下游的现代化水平。

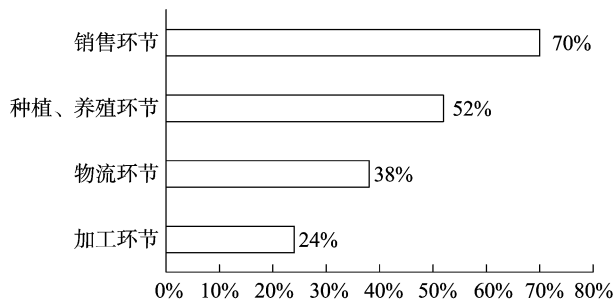


图9 农业信息化技术在各环节中的需求程度

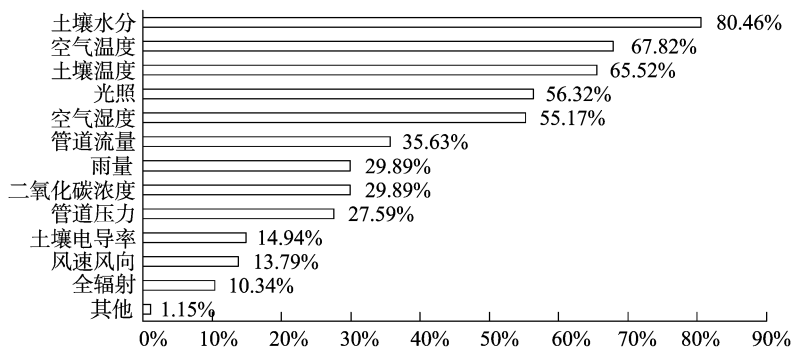


图11 设施农业生产环境监测需求情况

质量、上水平”的发展方向,在集成设施农业最新技术与装备基础上,围绕都市型设施结构标准化、新型实用化、装配化结构类型,设施农业物联网技术,安全优质生产关键技术,农艺与工程协同生产管理技术等方面重点开展研究工作,以新品种新技术高效益栽培模式为载体,以基地设施科学规划布局为前提,以强化农业设施装备及配套为重点,实现设施农业发展技术突破。在设施农业快速发展的同时,加大新技术推广队伍建设,促进新品种、新技术在都市近郊的应用,推动设施农业的整体升级。

3.2 设施农业科技任务趋势及重点

3.2.1 基地设施建造技术多样化 以优化设施基地设施类型,改造提升设施结构为重点,通过新型设施结构的研发、优化、轻便和标准化改造提升设施结构类型,重点建设大、中、小棚,日光温室的建设要以保温为重点,采取下凹、墙体加厚等措施,开发适宜多样性栽培特征的设施。未来5年,基地设施

智能装备需求主要体现在智能灌溉及精准高效农资投入方面。调查结果显示,73.47%希望采用智能灌溉,高效打药机、精准施肥机等精准农资投入设备需求也不低,分别占63.27%和55.10%(图10)。这表明在设施生产中经营主体不断趋向于节肥、节药等方面的节约型智能设备。

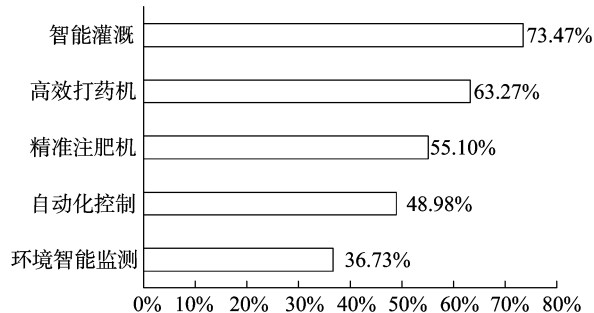


图10 设施农业智能装备需求

农业环境监测是设施蔬菜生产最主要的科技需求之一,也是确保设施蔬菜生产全程安全的重要因素,从调查结果(图11)来看,土壤水分、空气温度、土壤温度、光照、空气湿度等是经营主体对农业生产环境监测因素最关心的,直接影响作物生长。

3 设施农业科技发展趋势及研发重点

3.1 设施农业科技发展方向

结合国家农业科技发展趋势及设施产业科技需求调研结果来看,未来几年设施农业科技将按照“促发展、惠民生、保

建造技术将呈现多元化,科技任务研发重点包括:(1)都市型日光温室和蔬菜食用菌生态互补温室结构标准化;(2)装配式日光温室的结构设计及生产工艺研究;(3)提升不同设施结构类型性能的配套装备研发;(4)不同类型日光温室的结构设计及其优化参数研究;(5)设施遮阳降温涂料引进与研发;(6)设施蔬菜地膜覆盖技术等。

3.2.2 育苗技术标准化 对穴盘育苗、营养块育苗、无公害育苗等技术进行集成,在将育苗技术标准化可操作化的基础上,建立专业化育苗场,推广标准化的育苗技术和嫁接技术,为农民提供高质量健康的种苗,减轻农民负担,确保农民获得高效益。重点任务包括:(1)设施果菜嫁接育苗标准化技术建立与示范;(2)设施蔬菜穴盘育苗技术集成;(3)低成本基质研发和肥水精确调控技术研发;(4)设施蔬菜无公害育苗标准化技术集成与示范;(5)营养液育苗新技术完善与研发;(6)工厂化育苗场建设与推广体系建立。

3.2.3 品种选育良种化 重点开展抗病抗逆评价和鉴定技术的应用研究,在此基础上,围绕优质、专用、特异、生态、高效、高附加值等目标,引进国内外近几年设施新品种,进行筛选。筛选出适于设施栽培的不同类型,特别是适于现代化都市农业发展和市民消费需求的优质、高产、抗病、抗逆的优良品种。重点任务包括:(1)设施蔬菜专用品种引进筛选;(2)设施园艺高端精品专用品种引进筛选;(3)抗逆性和养分高效新品种选育;(4)精细特色蔬菜品种选育;(5)设施蔬菜种质创新等。

3.2.4 设施栽培高效化 以设施园艺优势品种合理选择搭配、茬口安排、集约化育苗、栽培模式创新、逆境避灾、水肥一体化、可持续土壤改良、病虫害生态防控等为核心的高效安全优质栽培栽培技术,建立规范化的栽培管理体系。重点任务包括:(1)设施蔬菜高效接茬模式及栽培技术;(2)设施环境重金属污染检测与综合评价;(3)设施环境及温度调控技术;(4)设施专用小型农机具的引进与省力化栽培技术;(5)有机生态型无土栽培技术;(6)日光温室冬春茬果菜高产栽培技术;(7)轮作茬口定植期与定植技术;(8)保护地小气候综合技术;(9)温室蔬菜有机基质栽培关键技术等。

3.2.5 资源利用集约化 以提高资源利用效率、促进结构优化调整为目标,全面建立节地型设施农业、节水型设施农业和节肥节能型设施农业三大生产技术体系,实现水、肥、土资源利用和管理集约化。重点任务包括:(1)设施主要蔬菜综合节水技术研发;(2)改土—保墒—覆盖技术和节水灌溉集成技术;(3)水肥耦合工程—生物—化学节水技术集成体系;(4)设施土壤环境综合治理及功能修复技术;(5)平衡施肥和少免耕技术及种植体系;(6)膜下暗灌和微滴灌等节水灌溉技术。

3.2.6 病虫害防治安全化 以安全蔬菜生产为目标,加快设施病害综合防病技术集成,引进硫磺熏蒸发生器、频振式杀虫灯诱集害虫、黄板诱杀、防虫网、环境友好型土壤消毒等绿色安全防控技术,研发以生态控制、生物防治为主的病害控制综合治理技术,筛选一定数量重要害虫生物控制品,构建操作简便、生物防治措施为主的害虫控制技术体系。重点任务包括:(1)重要害虫生物制品的筛选和以生物控制为主的害虫控制技术体系;(2)“两膜一网”“黄板诱杀技术”等物理防控技术;(3)烟雾机等新型器材和粉尘制剂施药技术;(4)生物农药和用微生物肥料防治技术;(5)设施内的生态环境条件调控防治技术;(6)控制设施蔬菜病害的新型环保生物农药和高效生物菌剂;(7)二氧化碳施肥技术;(8)设施蔬菜 GAP 基地建设。

3.2.7 生产管理精准化 以设施生产过程管理精确化为突破点,完成生产过程中的信息采集系统、模拟模型、管理决策系统建设,并与智能化装备相结合,实现设施蔬菜生产过程的精确化管理,大幅度提高资源利用和生产效率。重点任务包括:(1)作物产量在线测量和精准施肥、精准播种、精准配药等机械设备的开发;(2)温室环境监控系统;(3)变量精准灌溉系统;(4)蔬菜基地 GIS 管理系统;(5)产品分级系统;(6)农业信息服务网络化技术平台;(7)电子标签全程跟踪系统。

3.2.8 设施装备智能化 推进装备和机械智能化,重点开发以农业物联网技术为核心配置环境监测传感器、传输装置、中

央控制器、数据处理、调控设备完善配套适用设施装备,全面提升设施农业的现代化装备和机械化水平。重点任务包括:(1)基于物联网的日光温室环境智能化调控技术及设备研发;(2)水—肥—能一体化管理的精准机械化适用技术;(3)变量管理智能机械与设备(智能测产、精量播种、精量灌溉、变量施肥和喷药);(4)高效播种机;(5)智能化高效农药喷洒机;(6)催芽出苗设备;(7)全自动嫁接回栽设备等。

3.2.9 产品流通电商化 以目标市场定位(适宜采摘区、专供生产区、农超对接区、自产自销区、上门收购区等)为核心的增产增收高效模式进行生产布局,加强设施农产品采后处理、加工、配送环节设施设备投入应用及标准化技术推广,确保蔬菜质量安全。重点任务:(1)蔬菜冷链物流配送体系;(2)设施蔬菜电子商务系统建设;(3)蔬菜采后预冷技术等。

4 对策建议

4.1 注重产业科学布局,合理规划设施农业生产基地

深入调查分析当地农业资源、经济社会和农业生产力条件,因地制宜规划布局当地设施农业,按照“功能区划、因地制宜、要素禀赋、重点突破”原则,要在引进、吸收和消化国外先进技术与设备的同时,重视区域特点,因地制宜,找寻适合本地的、先进性与实用性相结合的设施农业类型,大力推进区域优势强、产业带动广、市场需求大的优势特色产品生产布局,优化调整品种结构、设施类型结构,重点发展日光温室、钢架大棚和连栋温室,大力支持设施农业标准园建设,推进设施农业基地的集约化、规模化、标准化、安全化生产。

4.2 强化基础设施建设,切实务实设施农业发展基础

围绕提升设施产品综合生产能力、科技示范能力和生态休闲能力,强化土壤有机质提升、农田水利基础设施建设、信息化与机械智能装备能力等方面的现代农业基础设施与综合开发。大力推广绿色防控技术和节水灌溉技术,有效提升土壤质量,为绿色有机农产品生产提供保障;建立完善的水、电、沟、渠、路等综合配套体系和服务体系,提高温室、大棚等主软体硬件的质量;搭建基础平台,建设发展设施农业需要的加工设施、贮存设施,提高整个系统工程的配套能力;加快小型农机具化技术的引进、推广和应用,自行研制适合我国设施农业的作业机具,实现设施农业的国产化,提高设施园艺机械化水平^[4]。

4.3 完善科技创新体系,不断增强设施农业支撑能力

加大产学研科研合作开发力度,通过一系列的创新切实解决设施农业生产中的关键技术难题。在技术上要以需求为导向,从设施结构、材料、能源、生物技术、信息技术到育种、新机械、栽培等多方面,开展技术创新研究和综合配套技术示范应用研究与开发,建立完善的设施农业自主创新体系,推进设施产业技术标准建设;在管理上要建立能有效参与市场竞争的经营主体和储藏保鲜环节,统一规划,产业化经营。用创新的科技成果集成一个有利于集约化发展的、完整的技术支撑体系,进一步装备发展设施农业,努力实现环境控制自动化、生产技术标准化、设施品种优良化、生产管理规范化、目标产品品牌化,整体提升我国设施农业的水平^[5]。

4.4 拓宽资金筹措渠道,健全设施农业科技投入机制

整合科技投入资金,围绕设施农业建设任务、配套设施及

曾小艳,郭兴旭. 极端天气、粮食产量波动与农业天气风险管理[J]. 江苏农业科学,2017,45(11):306-309.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.11.079

极端天气、粮食产量波动与农业天气风险管理

曾小艳¹, 郭兴旭²

(1. 湖北工程学院经济与管理学院,湖北孝感 432000; 2. 湖北省武汉市科技金融创新促进中心,湖北武汉 430070)

摘要:在所有自然灾害中,气象灾害占80%以上,其中最主要的是农业气象灾害。阐述了气候变化与极端天气事件的关系,以及二者带来的中国农业生产中的主要气候风险。采用面板数据模型,选取湖北省78个县市区1990—2009年与粮食有关的生产数据和气候数据,实证分析气候因子对粮食产量的影响。结果表明,平均气温、降水、日照变化均存在对粮食产量影响的最大值,影响呈倒“U”形结构,说明粮食生长需要稳定的气候条件,气候风险会对粮食生产产生负面影响。管理天气风险的传统农业保险存在信息不对称等问题,天气指数保险和天气衍生品作为农业天气风险管理的重要创新工具,能够化解农业保险所面临的道德风险问题,成为转移农业天气风险的有效路径。

关键词:气候变化;气候风险;粮食产量;面板数据模型;风险管理

中图分类号: F840.66 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)11-0306-04

1 气候变化与极端天气事件

气候变化是全球可持续发展面临的挑战性问题。经济发展对资源的依赖性较强,因此更容易受到气候波动的影响^[1]。温室效应是由人类活动与自然共同导致的,温室效应影响天气。大多数温室效应是由于温室气体的自然增长,少部分温室效应是因人类焚烧化石燃料、砍伐森林、破坏植被等导致的^[2]。IPCC(联合国政府间气候变化小组)研究表明:全球年平均气温在100年内(1906—2005年)上升0.74℃。我国北方地区年平均气温升高明显,尤其是东北地区与华北地

区的增温幅度较大^[3]。中国地表年平均气温升高0.5~0.8℃。

中国的降水量因气候变暖呈不均衡态势。长江中下游地区与东南地区近50年的年均降水量增加了60~130mm,东北南部、华北、西北东部的年降水量呈下降趋势^[4]。农业生产中应特别注意极端天气和水分条件的变化,气候异常变动会导致农业生产不稳定,高温使得半干旱和干旱地区荒漠化更加严重,强降水会引起洪涝等灾害频繁发生。

因温室气体增温不均,热带和极地之间的温差将变小,这将显著改变天气系统的热动力机制,引起大气环流与洋流的格局变动,导致极端天气事件发生的强度和频率均增加^[5-6]。极端天气是超出正常天气状况的现象。近年来,全球极端天气事件的发生越来越频繁(表1),极端天气带来的经济损失也在逐渐增加。

极端天气事件在中国表现为高温干旱天气频率增加,北方地区尤其是西北地区近20年来高温天数显著增加,东北、华北平原和西北旱区的旱灾发生频率显著增大^[4]。气候变暖将加剧我国北方地区的干旱状况,使得南方地区高温热害

收稿日期:2016-03-25

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金(编号:71503073);教育部人文社会科学青年基金(编号:16YJC630002、14YJC630021);湖北工程学院科学研究项目(编号:201618)。

作者简介:曾小艳(1984—),女,湖北京山人,博士,讲师,研究方向为农村金融与保险。E-mail: xiaoyanzeng128@qq.com。

通信作者:郭兴旭,硕士,经济师,研究方向为农业风险与农业保险。

机械扶持、关联技术攻关、科技成果应用转化等科技任务,进一步落实支农惠农政策,根据设施农业科技发展趋势和实际生产需要灵活调整农业补贴的范围和额度,保障财政资金持续支持设施农业科技创新发展,扩充设施农业科技开发与引进内容;创新投融资方式,鼓励工商资本、民营资本、外商资本、金融资本等参与设施农业科技建设,健全设施农业投融资服务体系。

4.5 健全社会化服务体系,加速提升设施农业服务能力

构建与设施农业结构相适应、功能相匹配的覆盖全程、综合配套、便捷高效的农业综合服务体系,健全设施农业专业人才培养体系,充分发挥农技部门在先进适用技术的引进、试验、示范、推广、培训、咨询等服务中的指导作用,调动农业园区(基地)、科技示范户在农业科技推广中的主导作用,强化合作社、协会、龙头企业、家庭农场、职业农民等新型经营主体

对设施农业科技成果转化的能动性,不断提升技术培训和科技示范的应用推广程度。

参考文献:

- [1] 蒋和平,王有年,辛岭. 北京设施农业发展现状、问题与对策[J]. 北京农学院学报,2009,24(3):28-31.
- [2] 王志刚,李腾飞. 设施农业的发展分析及未来展望——以北京市为例[J]. 农业展望,2012(5):25-27.
- [3] 王晓蓉,贾宝红,王丽娟,等. 都市设施农业科技需求意愿及其影响因素分析[J]. 江苏农业科学,2012,40(3):413-415.
- [4] 李中华,王国占,齐飞. 我国设施农业发展现状及发展思路[J]. 中国农机化学报,2012,33(1):7-10.
- [5] 李中华,丁小明,王国占. 北京市设施农业装备发展现状研究[J]. 中国农机化学报,2014,35(5):300-302.