

# 国外粮食安全保障机制及其对我国的启示

曹淑华<sup>1</sup>, 聂雷<sup>2</sup>, 马卫鹏<sup>3</sup> (1. 安徽省农业科学院情报研究所, 安徽合肥 230036; 2. 南京农业大学公共管理学院, 江苏南京 210095; 3. 甘肃省国土资源规划研究院, 甘肃兰州 730030)

**摘要** 通过分析国际粮食主要出口国(如美国、加拿大、澳大利亚、欧盟等)以及进口国(如日本、韩国、印度)的粮食安全保障措施, 深入剖析政策实施背景, 结合我国社会经济发展状况以及自然资源禀赋现状, 揭示对我国的启示并提出保障我国粮食安全的政策建议。

**关键词** 粮食安全; 国外; 机制; 耕地保护

**中图分类号** S-9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)36-14157-04

随着我国人口的持续增长、粮食消费结构的转型升级和粮食的总需求量呈现刚性需求增长趋势, 解决粮食问题一直是我国关注的重点。虽然国家多次提高了粮食的收购价格, 但从1999年开始连续5年减产, 2003年跌至4.307亿t, 造成了在连续一段时间内的供不应求现象。随后, 中央出台了一系列减免农业税、加大对农业的财政投入等措施, 使粮食产量自2004年起稳步回升, 实现连续“九连增”, 2012年更是达到5.896亿t的好成绩。但是, 粮食安全是指所有人在任何时候都能获得充足、安全和富有营养的食物, 满足其积极、健康生活的膳食需要和食物喜爱<sup>[1]</sup>, 而我国庞大的人口基数和消费结构的升级, 将使粮食的总需求量呈持续增长的态势, 因此, 粮食安全问题成为一个日益尖锐的问题。

国际上主要粮食生产国多是粮食的出口商, 通过其多年的探索形成了一套行之有效的粮食安全保障机制, 对于保障中国的粮食安全, 具有极大的借鉴意义。美国和欧盟是经济发达地区, 其保障粮食安全的措施在世界上处于领先地位, 日本、韩国和印度是亚洲人多地少的国家, 与我国的土地和人口现状有着诸多相似之处。由于各种原因, 我国的宏观调控政策一直影响着我国的粮食安全。一方面它保障了十几亿人口的吃饭问题, 有效地保障了国家粮食安全, 但另一方面又呈现出不利于国家粮食安全的诸多缺陷<sup>[2]</sup>。综上所述, 研究这些国家的粮食安全保障措施, 剖析其保障政策的适宜性, 对我国的粮食安全, 具有重大的借鉴意义与参考价值。

## 1 粮食出口国粮食安全保障机制

纵观世界, 国际上主要国家的粮食安全保障机制各不相同, 笔者选取国际上主要粮食出口国——美国、加拿大、澳大利亚、欧盟等4个国家, 阐述其主要的粮食保障政策。

**1.1 美国粮食保障政策** 美国是世界上农业最发达的国家, 农业已实现现代化、区域化和专业化。同时, 美国是粮食生产大国, 粮食总产量和人均产量多年居世界前列, 粮食出口量在世界粮食出口总量中居主要地位<sup>[3]</sup>。美国已经完成了食物消费绝对量的高速增长, 现已发展到消费水平和消费结构相对比较稳定的结构性调整阶段。在此过程中, 美国政府通过实施耕地保护措施、价格支持政策、直接支付制度、差额补贴政策、农业保险与灾害补贴政策, 有效地保护和提高

了美国粮食的综合生产能力; 通过委托代储等粮食储备制度, 有效调控国内外市场<sup>[4]</sup>。

**1.1.1 严格的耕地保护制度。**为了保护耕地资源与调控粮食产量, 美国制定了耕地保护计划。自20世纪70年代以来, 美国先后制定了各种政策, 其主要内容有: ①实行耕地捐赠或农业持有政策, 即由私人耕地所有者将耕地(产权)或农业持有者捐赠给政府或非营利组织, 捐赠者获得税收减免优惠。②实施征地政策, 即联邦政府、州政府或其他耕地的保护机构购买耕地, 储备耕地, 保护其用途。③建立农业生产保护区, 农场主自愿种植农业的区域, 实施保护, 一方面, 禁止农地非农化, 实行土地利用用途管制机制; 另一方面, 给予土地改良方面的资金支持。④通过购买土地开发权, 抑制土地开发。由政府或非营利组织购买土地开发权, 土地所有者失去开发权, 只能交易其他产权或者选择继续从事原有农业生产。⑤税收减免政策。对于从事农地耕作的土地所有者, 实行个人所得税减免政策, 降低其卖地行为的欲望。

**1.1.2 保障性的粮食补贴政策。**1973年, 美国出台了《农业法》, 目的之一是保护农民种粮的积极性, 避免谷贱伤农。其中, 关于粮食补贴政策为: 政府制定目标价格, 该价格能确保农场主收入的合理性, 当市场价格低于目标价格时, 政府对农场主进行差额补贴。即当市场价格高于贷款率时, 差额补贴标准为目标价格与市场价格之差; 当市场价格低于贷款率时, 差额补贴标准为目标价格与贷款率之差。该政策与直接价格支持政策相比, 它是一种收入支持政策, 理论上不影响农产品市场价格, 允许市场价格低于目标价格或者贷款率, 因此市场价格仍能反映市场供求关系。为了避免农民获得差额补贴和直接支付的双重补贴, 2002年新的《农业法》, 进行了补贴调整, 将直接支付从差额补贴中扣除, 从而避免了农民获得重复补贴。另外, 新《农业法》还适当调低了一些粮食产品的目标价格, 增加对农民的补贴。

**1.1.3 粮食储备制度。**美国粮食产量居世界首位, 年产量一般在3.3亿~3.8亿t, 是世界上最大的粮食出口国, 出口量占世界粮食出口量的50%, 但每年仍有其总消费量40%左右的粮食进入储备。因此, 美国粮食的出口和储备对世界粮食市场有很大影响。在1996年的《联邦农业完善与改革法》实行以前, 美国主要通过CCC(联邦储备)从农场主直接购买粮食进行储备, 从而保证粮食安全。政府粮食储备量逐渐减少, 而农场主的自由储备则不断增加。农场主(包括一

些投机商)开展粮食储备,主要是微观利益的驱动,但需要与CCC在各地的分支机构签订合同,参加储粮计划。CCC按照合同规定的数量支付农场主储藏费用和低息贷款,参加储粮计划的农场主必须履行粮食种植承诺,且保证储备的粮食在3年内的质量,不能擅自处理,否则视为违约,只有当市场粮价剧涨时,农场主才能处置储备粮。CCC还要求农场主必须在规定期限内归还贷款,刺激其出售储备粮。如果此时农场主继续保留储备粮,CCC不再支付储粮费用和提供低息贷款;当市场价大大高于农场主销售价时,政府将自身储备粮投放供给市场。以上法律法规,权衡了政府、农场主在粮食储备上的作用,控制了粮食市场的稳定<sup>[5]</sup>。

**1.2 加拿大粮食保障政策** 加拿大位于北美洲北部,是全球第四大农产品出口国,第六大农产品进口国,粮食主要以小麦和大麦为主。随着世界外部环境风云变幻以及粮食安全形势越来越严峻,加拿大整个农业和农产品系统越来越以国际化为重点,目的是提高附加值高的农产品的出口份额。在北美自由贸易协定保证下,美国和墨西哥向加拿大取消了一切农产品(除鸡、火鸡、鸡蛋和精糖)的关税,为加拿大的农产品开辟了广阔的国外市场。

**1.2.1 政策支持与科技支撑。**为应对国际市场的挑战和变化,加拿大农业系统也开展了一系列的调整。以农场为基本单位,向加工精细化、产品多元化、规模扩大化的方向发展。据2006年农业普查数据,加拿大粮食种植面积为3 591万 $\text{hm}^2$ ,农场总量22.91万个。加拿大还大力支持农业研究,19个研究中心遍布全国,各有千秋。2008~2009年,联邦和省政府共投入79亿加元用以发展农业和农产品相关产业,项目费用居政府支出的首位,研发和检测居第二,农业科研投入超过美国。农业科研战略研究覆盖7个重点方向:①通过研发食品营养结构和创新产品,提高国民身体健康水平;②食品质量与安全;③食物供给中的安全;④提高农业相关者的经济效益;⑤提高农业系统和环境保护的可持续性,包括对土壤、水、大气和生物资源的保护;⑥保护生物资源与生物基因多样性;⑦从生物资源中挖掘新的发展机遇<sup>[6]</sup>。

**1.2.2 加拿大粮食流通体系。**加拿大设立了多个部门,分工明确,确保粮食生产和流通顺畅,具体有以下三个:①加拿大联邦政府农业及农业食品部,主要职责是制定粮食的政策、法律以及国际贸易规则,负责处理贸易和其他农业政策问题。②加拿大小麦局,代表加西草原3省农场主销售小麦和大麦的专门机构,主要为该地区的小麦和大麦的国内外市场服务。③加拿大谷物委员会,对农业及农业食品部部长直接负责,代表联邦政府制定谷物的国家质量、检测与统计标准,负责进出口粮食的质量终极权威性检验,以及谷物品质的研究和推广等<sup>[7]</sup>。

### 1.3 澳大利亚粮食保障政策

**1.3.1 澳大利亚的粮食状况。**澳大利亚是世界上重要的粮食生产国和主要的粮食出口国之一,主要出口的粮食品种有小麦、大麦等,是全球主要的小麦和大麦出口国,年平均粮食年产值约40亿澳元,占农业总产值的18.3%,80%以上的小

麦和大麦进入国际市场,出口量分别占世界贸易量的10%和15%,成为继美国、欧共体、加拿大之后的第四大粮食出口国,因此,其产量的波动直接影响世界小麦市场。澳大利亚粮食储存、交易基本上是由5个分散处理机构承担,这5个机构控制了年产量70%以上的粮食储存和交易。中央储存系统共有大约900个乡村接收基地和17个出口港,合计储存能力达2 700万t。其余由农场和私人商业储存。

**1.3.2 澳大利亚的粮食安全保障机制。**澳大利亚粮食市场发达,并具有完善的法律保障体系,交易市场井然有序。通常情况下,政府主要以法律手段控制经济的运行,而非行政手段干预经济的发展。对于粮食安全,澳大利亚相关法律对粮食各个环节都有明确的规定,如生产、加工、运输、储存、市场交易等方面,并且具有很强的科学性、合理性与可操作性。特别是粮食市场政府管理部门,必须严格按照法律法规行事,保障粮食生产者和经营者的既得利益。=粮食市场的供给方主要由以下三种组织构成:①农民合作经营组织,该组织主要包括各州的粮食储运公司、种子联合公司等;②政府粮食经营机构,主要包括小麦局、大麦局;③其他经营实体,主要由除以上两类外的各种从事粮食加工、流通的企业组成。澳大利亚粮食市场逐步由政府主导型转变为合作制主导型,并且粮食流通实行商流和物流分离。商流由小麦局等粮食流通商承担,根据国家法律、政策及市场供求关系的变化,具体负责开展小麦等粮食的国内外贸易活动,具有粮食经营权。另外,小麦局已向粮食加工业延伸和开展多元化经营方向发展,包括在国内建立粮食加工厂。物流则由粮食储运公司承担,具体负责粮食的收购、检测、装卸、储存和运输等业务,但没有粮食经营权。粮食储运公司都是按合作制原则组成的,为非赢利性组织,其宗旨是以最低的费用为粮食生产者提供最好的粮食收购、储存和运输等服务。澳大利亚的粮食仓储体系由农村收购仓库、地区终点仓库和港口终点仓库组成<sup>[8]</sup>。

### 1.4 欧盟粮食保障政策

**1.4.1 价格保护政策。**欧盟正在逐步由以价格支持和市场干预为主的农业补贴方式,向共同农业政策转变,该政策将更具有市场导向和环境导向性质,并且大多数农业补贴将不与产量挂钩。“单一农场支付”措施将与环保、食品安全以及动物福利标准紧密相关,并将补贴与生产分开,提高欧盟农民的竞争力,农业生产更具市场导向性,同时起到稳定农民收入的作用。通过减少对大农场的直接支付,可以为农民实施环保、质量标准和动物福利等项目提供更多资金。

**1.4.2 农业政策支持。**欧盟农业政策改革的核心在于大幅度取消现行粮食直接补贴,将农业补贴与环保、食品安全和劳动条件等标准挂钩。从2005年开始,农户根据其生产品种和数量接受补贴,但这种补贴逐年减少。为了接受补贴,农户必须遵守最低环保标准。此外,欧盟还鼓励农户不断适应市场需求以使其收入最大化,并允许部分成员国采取一些特别措施,如允许对某些地区及某类农产品保留一定补贴,以避免农业生产遭到废弃并造成农业地区人口的减少<sup>[9]</sup>。

**1.4.3** 对从欧盟以外国家和地区进口的农产品强制性地施加关税。凡从欧盟以外国家和地区进口的农产品,一律增加关税后方可在欧盟市场上销售,宏观调控进口农产品市场价格,保护欧盟国家自产农产品的竞争力。同时,采取非关税措施,即绿色贸易壁垒,限制国外农产品对欧盟市场的冲击。

**1.4.4 粮食管理。**欧盟成员国中,英国、法国、瑞典都有负责粮食行政管理的政府机构,如法国粮食购销、出口、粮价的制定均由农业部所属的粮食管理局(ONIC)负责;德国则由农业市场管理局负责粮食行政管理工作;英国由相关的政府机构负责对粮食流通的行政管理;丹麦由农业理事会负责粮食流通;芬兰是以国家公司为主导,作为国家的代表 Avena 集团由芬兰政府 100% 控股,是芬兰最大的粮食转运和仓储公司;瑞典的粮食流通由负责粮食生产和经营服务的协会管理,协会主要成员是合作社,在 11 个地区中有 9 个区合作社<sup>[10]</sup>。

## 2 粮食进口国粮食安全保障机制

粮食进口国的粮食安全保障政策同样具有诸多借鉴之处,特别是一些人多地少的粮食进口国,如日本、韩国、印度,从某种程度而言,和我国有着相似之处。

**2.1 日本粮食保障政策** 根据 2010 年统计数据,日本的农用地面积大约为 438 万  $\text{hm}^2$ , 占日本国土总面积的 12%。耕地资源严重匮乏,直接影响日本农业的产出,间接引起粮食的供给不足。在日本,直接从事农业生产的人口约有 260 万人,这个数字虽然只占日本总人口的 3%,但生产了日本所需粮食总量的 40%,缺口 60% 的粮食依靠国外进口<sup>[11]</sup>。

**2.1.1 政府扶持政策。**1995 年,日本颁布和实施新粮食法,实行各种直接或间接的价格补贴政策,如生产资料购置补贴、保险与自然灾害补贴等。采取市场价格补贴,以产量挂钩支付。从 2007 年 4 月 1 日开始实施“新的农业经营稳定政策”,政府改变了原有的农业补贴办法,由原来的补贴对象是全体农户,对不同作物采取不同补贴政策的形式,转变为以具备一定经营条件的骨干农户为补贴对象,不分品种地对农户整体经营进行收入补贴的方式。即跨品种的经营稳定政策。日本政府对本国的农产品实行保护政策,包括设置各类的贸易壁垒,尤其是对大米,关税已达到 40.6%,目的是抵御国外农产品的冲击<sup>[12]</sup>。

**2.1.2 “双轨”流通体制:**日本现在实行两种大米政策,即把农民出售的大米分为政府管制米和自主流通米两种。①政府米。政府以高价收购农民手中的一部分大米,再以低价出售给法定的粮食批发商,再通过法定的零售商销售给消费者。在日本,政府米起着平衡市场需求,稳定价格和储备的功能。②自主米。直接卖给法定的大米收购经营组织——农协和全国粮食集货团体,再销售给依法批准的粮食批发商、零售商,再向消费者出售。自主米流通并不完全自由,仍要在政府的指导、监督下进行。它所占日本大米流通量的比例在不断扩大<sup>[13]</sup>。

**2.2 印度粮食保障政策** 印度是世界上较大的发展中国家之一,2012 年印度的人口已达到了 12.16 亿,仅次于中国。人口问题促使印度政府将国家粮食安全问题摆在了非常重

要的位置。经过独立后半个多世纪的发展,印度已经基本解决了国民吃饭问题,国家粮食安全得到了有效的保障。同时,政府不断深化粮食流通体制改革。

**2.2.1 生产支持政策。**印度农业生产结构以种植业为主,小农经济占绝对优势,传统农业占优势地位;形成了在农业和农村发展银行主导下的农村信贷合作社体系,促进了农业信用社的发展;实施以高产品种为主,结合水、肥、农药等因素改进在内的农业的“绿色革命”;政府制定粮食价格、定量销售和缓冲库存等一系列政策,稳定农业收入和保护消费者利益。

**2.2.2 印度粮食储备制度。**印度建立了粮食分配系统(Public Distribution System, PDS),1997 年 7 月,将粮食分配系统改革为有目标的公共分配系统(Targeted Public Distribution System, TPDS)。TPDS 系统加强了对优惠措施执行的监管,从而保证生产者能够获得政府的补贴,以保证充足的粮食储备和满足人民生活的需求。印度经过多次调整粮食储备和分配的相关制度,粮食储备安全程度有了显著提高,现阶段实行的粮食储备制度,包括商业经营库存和缓冲库存两种。商业经营库存制度可以保证正常年景下一年两期的粮食收获量的充足供应,而建立缓冲库存的目的主要是防止天灾等外部因素造成年度性粮食减产。该制度可以有效缓冲由减产造成的粮食短缺,从而保证粮食供给,稳定粮价,维持社会安定<sup>[14]</sup>。

**2.3 韩国粮食保障政策** 2006 年,韩国耕地总面积为 181 万  $\text{hm}^2$ , 户均耕地面积约为 115  $\text{hm}^2$ , 农村人口占总人口的比重为 8%, 农业 GDP 占全国 GDP 的比重为 3%。韩国食物主要以大米、玉米、大豆、大麦、小麦等为主,其中,除大米能勉强满足自给外,其他几类缺口较大,大麦、大豆的自给率分别为 26.6% 和 8.7%, 而小麦和玉米的自给率更低至 0.8%, 基本依赖进口。根据联合国粮农组织(FAO)2011 年 1 月的统计显示,韩国总体粮食自给率一直在低位徘徊,包括饲料在内的谷物自给率为 25.3%, 年进口谷物超过 1 400 万 t, 是世界第五大谷物进口国。基于上述现状,韩国主要粮食的对外依存度非常高,受到国际粮食市场影响非常大,国际市场波动对韩国粮食的稳定具有决定性作用。按照韩国人的说法就是“粮食无主权”,而大规模的进口国外粮食,一方面增加了韩国的经济开支和人民的生活成本;另一方面粮食价格长期居于高价,食品支出占家庭支出比重较大,导致韩国人民的生活质量偏低<sup>[15]</sup>。

**2.3.1 粮食补贴政策。**①大米补贴政策,大米是韩国最主要的农产品,韩国农业人口的 80% 从事水稻生产,全国耕地的 54% 用于生产稻米,因此,韩国农产品价格政策聚焦在大米价格上。20 世纪 70 年代,韩国实行购销倒挂的粮价双轨制,即韩国政府从农民手中高价收购稻米,廉价供应给城市居民,差价由政府补贴。大米价格支持主要用于确保粮食产量、提高农民种粮的积极性。根据稻米生产成本、农民收入水平以及城府财政现状,制定政府收购大米的价格。由于受到最低进口承诺和削减补贴等因素的影响,高米价的政策已

不被大众所接受,韩国政府于1984年委托农业协同国家农业合作联合会(NACF)开始收购大米。至1994年NACF一直按照政府收购价格收购,从1995年开始改变为根据市场价格收购,NACF只支付市场价格与政府收购价格的差价及其他成本<sup>[16]</sup>。生产资料补贴政策,为了弥补劳动力不足,从1972年开始韩国政府鼓励农户购买农机,对购买农机的农户给予低息贷款等补贴。这一政策的实施不仅及时解决了农业劳动力减少的问题,同时由于农机的普及提高了农业生产效率。另外,为提高粮食单产产量,增加粮食总量,从20世纪70年代起韩国政府对购买化肥、杀虫剂的农户给予补贴。具体补贴方式是:政府委托NACF直接从厂家购买化肥和农药,然后低价销售给农民,差价由政府财政支付。③加强农业基础设施建设,作为20世纪70年代粮食增产计划的一部分,1971~1981年韩国政府开展了大规模的农业基础设施建设。建设的工程包括:重新规划韩国最大的4条河流周边的耕地(该面积占韩国耕地总面积的54%)、加强农田水利设施建设、改造旧的灌溉系统、开垦耕地等内容<sup>[17]</sup>。

**2.3.2 建立粮食储备制度。**韩国公共储备是为应对灾荒、战争而储存一定量粮食,在符合WTO规定前提下通过买入和释放来调节市场。根据国际粮农组织的建议,韩国粮食储备量为86万t(2个月消费量或年消费量的17%~18%)。每年储备买入量原则上是4312万t,所有的储备都是由NACF来进行。政府决定收购量和价格,约定NACF先支付给农民95%的货款。储备粮由NACF保管,政府支付储备费并对其进行监管。政府决定销售时间和价格,由NACF负责销售<sup>[18]</sup>。

### 3 国外粮食安全对我国的启示

美国、欧盟等都是国际上重要的经济体,同时也是粮食出口大国,日本、韩国和印度都是人多地少的国家,与我国人多地少的现状基本相似。结合我国自身状况,借鉴国外先进的经验并适当调整,参考国际上普遍采用的粮食储备率、粮食自给率、人均粮食占有量、粮食产量波动系数、低收入阶层粮食保障水平等5个主要粮食安全评价指标<sup>[19]</sup>,以及粮食供给和粮食获取共同决定了发展中国家的粮食安全<sup>[20]</sup>,得到以下启示与政策建议。

**3.1 加大对农业的补贴力度,提高农户种粮积极性** 基于以上分析,国际上粮食主要出口国,在粮食安全保障政策中,国家财政给予了支持,弥补了市场机制的缺陷,如美国对其农业的支持,反映出美国绝没有把它的农业推向完全市场之下,美国从来就没有放弃保护农业,并且坚定不移地支持农业。我国应该继续加大对农业的补贴力度,特别是对于实际种粮农户的补贴,提高农户种粮的积极性。

**3.2 科学规划土地利用,确保国家粮食安全** 合理科学规划土地利用,严格控制耕地数量,特别是农地非农化效率,确保“18亿亩”耕地红线。如日本、韩国和印度,人多地少,保护耕地的严峻形势和我国极其相似。只有保证耕地数量和质量的条件下,才能保证粮食产量的可持续性,继而解决中国粮食危机问题。

**3.3 加大对农业基础设施的投入,加强推广优良品种和粮食生产技术** 像韩国就比较注重农业基础设施的建设。农业生产具有“高风险、低回报”特征,但农业是任何一个国家的第一产业和基础产业,特别是对于我国,仍未摆脱靠天吃饭的局面。加强农田水利建设尤其是新兴粮食主产区的农田水利修建,有利于增加粮食作物的灌溉面积和播种面积,从而为我国粮食安全提供更可靠的保障。加快种业发展,以增加粮食总产量;大力扶持民族种业的发展,逐渐形成与外资抗衡的能力,最终掌握技术和市场话语权。

**3.4 加大科技投入,强化科技支撑** 如加拿大,注重对农业科技和农产品的研发。我国应进一步加强农村科技农业研究,加大对农业科技投入,将农业科技研究开发计划列入农业科技条件平台建设的重要内容。特别是加大对粮食生产、运输、储备、流通等环节的科技投入,提高工作效率,保障粮食安全。

**3.5 完善粮食安全保障相关法律法规,确保做到有法可依** 纵观粮食进口国与出口国,特别是笔者分析的几个国家,不谋而合地注重粮食保障措施,这对我国具有重要的借鉴意义。耕地安全保障机制、粮食补贴保障机制、粮食流通保障机制、粮食消费保障机制是粮食安全保障机制的最重要环节,我国必须在这些环节中做到有法可依、有法必依、执法必严、违法必究。

### 参考文献

- [1] 包宗顺. 世界粮食生产、贸易、价格波动与中国的粮食安全应对策略[J]. 世界经济与政治论坛, 2011(1): 134-146.
- [2] 肖顺武. 美日粮食安全措施及其借鉴意义[J]. 理论探索, 2007(1): 113-115.
- [3] 孔凡真. 美国确保国家粮食安全的有效机制[J]. 粮食加工, 2006(5): 8-9.
- [4] 孔凡真. 美国粮食安全政策对我国的启示[J]. 粮食问题研究, 2007(5): 14-16.
- [5] 徐蕾, 孟繁敏. 美国粮食安全管理经验及启示[J]. 黑龙江工程学院学报:自然科学版, 2010(4): 71-73.
- [6] 上海农业网. 加拿大农业以科研为后盾着眼全球市场[EB/OL]. (2012-07-19). [http://www.shac.gov.cn/zxxz/xwkd/gjxw/201008/t20100812\\_1276743.htm](http://www.shac.gov.cn/zxxz/xwkd/gjxw/201008/t20100812_1276743.htm).
- [7] 张晴. 国外保障粮食安全的科技工作机制[J]. 世界农业, 2006(9): 25-27.
- [8] 张磊, 严会超, 章家恩, 等. 国外粮食安全保障机制及对中国的启示[J]. 中国农学通报, 2005(11): 417-421.
- [9] 矫健. 中国粮食市场调控政策研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2012.
- [10] 罗斌. 国外粮食安全管理的经验与借鉴[J]. 经济学家, 2012(9): 97-102.
- [11] 农博网. 日本粮食安全政策的对与错[EB/OL]. (2012-07-24) <http://news.aweb.com.cn/20120724/511749744.shtml>.
- [12] 崔亚平. 日本粮食安全保障机制给我们的启示[J]. 农业经济, 2007(12): 80-81.
- [13] 柴彭颢, 潘伟光. 美国、日本、印度粮食安全政策及其启示[J]. 农业经济问题, 1998(6): 60-63.
- [14] 刘星. 东北地区粮食储备安全研究[D]. 长春: 吉林大学, 2013.
- [15] 李宁. 韩国粮食问题及其对外交政策的影响[J]. 上海商学院学报, 2011(6): 46-49, 55.
- [16] 强百发, 黄天柱. 韩国农业支持政策及其启示[J]. 吉林工商学院学报, 2008(5): 11-13, 41.
- [17] 马晓春, 李先德. 韩国粮食补贴政策的演变及启示[J]. 世界农业, 2010(1): 31-34.
- [18] 万宝瑞, 钱克明, 施红, 等. 韩国和德国保障粮食安全的经验值得借鉴——韩国、德国粮食安全考察报告[J]. 农业经济问题, 2008(4): 2-7, 108.

**2.2 草面温度与地面温度四季变化对比分析** 四季是按冬季12至翌年2月,春季3~5月,夏季6~8月,秋季9~11月来划分,取该季节草面温度和地面温度的日各时次平均值来进行比较。从四季变化来分析,主要有以下几个特点:①草温和地温总体变化趋势较为一致,即日出的时段低,正午至午后高,这说明太阳辐射是影响草面气温和地温日变化的主要因素;②相对而言,草温和地区冬春差异较大,夏季较小;③一天中日出和日落前后是草面温度和地面温度出现交替的时次;④冬春白天草面温度要高于地面温度,而在9:00~10:00时开始白天地表受太阳直接辐射影响地表温度高于草面温度。夏天除早晨8:00~9:00时二者基本接近外,地表温度始终高于草面温度。秋季上午9:00时之前草面温度高于地表温度,10:00之后地表温度明显高于草面温度,这是由于草面对太阳辐射的反射率较地面低,吸收太阳辐射要快,因此升温较地面快。同时由于植物在该时段内活动频繁,进行热交换多,因此温度要高于地面温度。10:00后温度继续升高,土壤热交换要大于草面热交换,且植物在温度到达一定的度数后活动开始减弱,因此地面温度通常要高于草面温度。⑤泽当夏季夜间地面温度均高于草面温度,这说明草面温度在夜间受地面长波冷却辐射影响要大,而地面温度受影响较小。同时,当近草面和近地面层空气含有大量水汽后,一方面由于水汽发生凝结,要释放出凝结潜热,使空气增温;另一方面由于水汽的增加,使空气的热传导性能大大加快,导致大量热量从近地面层空气向高层空气散发。两者相比,发生热传导丢失的热量要远远大于吸收的凝结潜热。由于植物的根系深入土壤,从土壤中吸收水份,通过叶面进行蒸发,因此有草的整个土壤失去的水分比无植物覆盖的裸地快而多,有植物覆盖层的蒸发也比无植物覆盖层的裸地大得多,因而温度下降得快<sup>[4]</sup>。

**2.3 草面温度与地面温度年变化对比分析** 利用泽当站2011年12月~2012年11月的观测资料,计算各月草面温度和地面温度的平均值,得到如下结论:①历年各月平均值草面温度和地面温度变化趋势一致。②研究时段内,全年地面温度要高于草面温度,两者平均值的最高、最低均分别出现

在7月和1月。月平均草面温度与地面温度在1~6月及12月都较为接近,7~11月则差别较大,差值最大在10月和11月。主要原因是冬春季大气层结稳定度要好于夏秋季。进入夏季,尤其是盛夏局地对流天气强烈,小尺度天气系统对草面温度的突变影响很大。③根据观测的资料分析,7~11月由于白天太阳照射强烈,夜间辐射冷却强烈,因此地面温度要高于草面温度。草面温度受太阳直接辐射和地面长波辐射影响要大于地面温度。

### 3 结论

试验结果表明,3种典型天气条件下,地面温度和草面温度差值日变化趋势是一致的,只是二者交替出现的时间略有差异,晴天出现交替出现时间最早;一天中变化剧烈出现在2个时间段,午前和午后,夜间则变化平缓;差值出现在阴天。

四季草温和地温日变化的趋势基本一致,都是日出的时段低,正午至午后高;夏季两者的差异较小,冬春差异较大;草面温度和地面温度在一日中出现交替的时次大都出现在日出和日落前后;冬春白天草面温度要高于地面温度、夏天除早晨8:00~9:00时二者基本接近外,地表温度始终高于草面温度。秋季上午9:00之前草面温度高于地表温度,10:00之后地表温度明显高于草面温度。全年地面温度要高于草面温度,两者平均值的最高、最低均分别出现在7月和1月。

### 参考文献

- [1] 陈丹. 减缓城市“热岛效应”调节城市生态系统[J]. 广西气象, 2003, 24(2): 18-20.
- [2] 黄海洪, 凌颖, 董蕙青. 百叶箱内外气温特征分析[J]. 气象, 2003, 29(12): 25-28.
- [3] 许华清. 对一个“不正常”记录的分析[J]. 气象, 2003, 29(10): 封三.
- [4] 郭平生, 龚潜江, 吴树立, 等. 气象学[M]. 北京: 农业出版社, 1979.
- [5] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京: 气象出版社, 2003.
- [6] 葛伟强, 周红妹, 屠德纪. 上海城市绿地对周边温度场影响范围的初步研究[J]. 遥感技术与应用, 2005, 20(5): 496-500.
- [7] 李静锋, 赵艳玲, 高筱英. 城市草面温度变化规律的初步分析[J]. 广西农学报, 2010, 25(2): 24-25.
- [8] 代晓丽. 草面温度与初霜预报的可行性分析[J]. 吉林气象, 2013(1): 34-36.

(上接第14160页)

- [19] 欧璇, 侯杰. 国内外粮食安全指标分析与对策研究[J]. 世界农业, 2010(8): 7-9.

- [20] 公茂刚, 王学真. 发展中国家粮食安全决定因素实证分析[J]. 农业技术经济, 2010(8): 47-54.