

基于气候变化视角的粮食安全问题分析

李平, 居占杰

(广东海洋大学 经济管理学院, 广东 湛江 524088)

摘要: 在气候变化大背景下, 年平均气温上升、年降水量不稳定、臭氧层遭到破坏、酸雨增加, 同时极端天气不断出现, 造成了粮食种植范围发生改变, 粮食产量减少, 粮食生产环境破坏, 粮食光合作用减弱等负作用, 从而影响到了粮食安全。要从提高应对气候变化的抗灾能力、落实资金和技术保障、完善粮食储备管理、加强国际交流与合作等方面来提高应对气候变化能力, 维护我国粮食安全。

关键词: 气候变化; 粮食安全; 保障对策

中图分类号: S42; F307

文献标识码: A

文章编号: 2095—042X (2014) 04—0051—04

doi: 10.3969/j.issn.2095—042X.2014.04.011

一、气候变化的主要表现

(一) 年平均气温上升

年平均气候上升是气候变化的主要表现之一, 如今气候变暖已经是全球各国认同的事实。2007年IPCC在巴黎召开会议通过了对21世纪末全球平均气温的评估报告, 该报告预测, 气温升高是21世纪气候变化的表现之一, 2100年的时候, 气温将会比1990年上升 $1.4 \sim 5.8^{\circ}\text{C}$, 相当于20世纪气温增值的2~10倍。我国也算是全球气候变暖比较显著的国家之一, 有研究预测, 我国的平均气温与前30年相比明显上升, 至2020年的时候, 我国平均气温可能会上升 $1.3 \sim 2.1^{\circ}\text{C}$, 其中最大增温区会出现在西北、华北和东北北部, 气温增高的幅度大概为 $0.6 \sim 2.1^{\circ}\text{C}$ 。^[1]

(二) 年降水量不稳定

从近50年来的状况来看, 我国年平均降水量有所减少, 平均每十年约减少2.9毫米, 最近十年略有上升^[2]。分布不均匀, 各地区增减情况不一是我国降水情况的特点之一, 具体概况如下: 我国的长江中下游地区和华南地区年降水量都呈现出增加的趋势, 分上升了2%和4%; 而西南地区年降水量却在近50年下降了5%, 表现出降水总量减

少的状态; 与此同时, 青藏高原地区年降水总量则增加了8%。从总体上看, 我国各地区年降水量有比较大的变化差异, 其中年降水量变化比较显著的地区是西北和华北, 近几十年来年降水量分别上升了23%和下降了13%^[3]。

(三) 臭氧层遭到破坏

臭氧(O_3)是由3个氧原子构成的化合物, 可以被认为是氧气(O_2)的某种同素异形体, 它是一种大部分集中在10~15km平流层的重要大气痕量气体, 对流层的臭氧大约只占臭氧总量的10%^[4]。臭氧层可以有效地保护地球生物, 但随着经济的发展, 我们的生存环境却遭到污染与破坏, 引起臭氧不断被消耗, 出现了大量的臭氧层空洞。20世纪30年代以后, 含氟制冷剂进入了市场, 氟利昂的使用范围延伸到了气雾剂、发泡剂等。有数据表明, 截止至1986年, 全球消耗臭氧层的物质(ODS)的年消耗数量达到了100多万吨, 美国宇航局通过观测发现, 1969年, 全球(除赤道外)的臭氧层都遭受到了严重的破坏, 所有区域臭氧层中的臭氧含量下降了3%~5%^{[5][22]}。

(四) 酸雨不断增加

酸雨是指pH值小于5.6的雨雪或者其他形式

* 收稿日期: 2014-05-03

作者简介: 李平(1989—), 女, 湖南郴州人, 硕士研究生, 主要从事粮食安全管理研究。

居占杰(1962—), 男, 河南信阳人, 教授, 硕士生导师, 主要从事农业经济管理研究。

的大气降水(比如,冰雹、雾凇等),它是大气污染的表现之一,其中酸性降雨最早引起人们注意^[6]。有环境学家和生态学家将酸雨比喻为“空中杀手”^[7]。目前酸雨问题成为了全球气候变化不可回避的问题,我国也有些地区成为了世界上最严重的酸雨污染区之一,我国的降水 pH 值大致呈现出由北向南逐渐降低的趋势,可知我国的酸雨主要集中在南方地区,且有逐年增加的趋势,特别是贵阳、南昌、杭州、重庆等城市降水的 pH 值已接近了世界公认的酸雨污染严重区(降水 pH 值为 4.0 左右),且我国贵州的降水 pH 值最低的时候仅为 3.1,可以看出,我国的酸雨污染也达到了一定的严重程度^[8]。

(五) 极端天气增多

极端天气是指在一定时期内,极端气候条件下发生的导致社会经济产生严重损失的天气现象,它主要包括了高温、暴雨、台风、洪涝、冻害等。21 世纪以来,对农业生产产生灾难性影响的极端天气有 2003 夏季年欧洲大陆的热浪、2005 年美国遭受 Katrina 飓风袭击^[9]。最近几年,极端天气也经常发生:2010 年巴西里约热内卢大暴雨创新纪录,印度和巴基斯坦遇到 50 摄氏度的高温干旱,美国经历自 1984 年以来的最寒冷冬季^[10];2011 年韩国经历百年一遇的暴雨袭击,60 年来最严重干旱蔓延非洲东部,美国遭遇龙卷风损失惨重^[11];我国也不例外,2008 年我国大部特别是南方地区出现了百年一遇的低温雨雪冰冻天气,造成农作物受灾面积达 1 100 多万 hm^2 。

二、气候变化对粮食安全的影响

通过对气候变化的相关要素进行分析,可以发现气候变化是粮食稳定生产的限制因素之一,它通过改变粮食种植范围、危害粮食生产环境、减弱粮食光合作用等方面来影响粮食安全。

(一) 改变粮食种植范围和面积

全球气候变暖会使温度带向高纬度甚至是极地移动,这有利于粮食受到热量限制区域的粮食作物生长,粮食作物的种植范围会随着气温的变化而北移,这种现象在北半球的中、高纬度比较常见。有研究表明,在北半球的中纬度地带,如果平均温度上升 1 摄氏度,粮食作物的北界会向北移动 150 ~ 200 km,而海拔则会向上移动 150 ~ 200 m^[12]。在气温上升的情况下,地表上会有不少的水分蒸发,同时粮食作物的日平均蒸发量会随着增加,引起粮食种植面积也发生改变。20 世纪 90 年代末,就有研

究表明,在气温上升 1.4℃,降水增加 4.2% 的情况下,我国三熟制的种植面积会由当时的 13.5% 扩大到 35.9%,二熟制的种植面积会由 24.2% 上升到 24.9%,而一熟制粮食的种植面积则由 62.3% 降低到 39.2%^[13]。

(二) 减少粮食作物产量

我国的异常降水经常会造成干旱与洪涝,有研究发现,降水不稳定特别是异常降水会对粮食播种面积产生影响,从而严重威胁粮食的生产量,例如 1993 年湖南省的粮食播种面积就因 1992 年的水灾减少了 55.52 万 hm^2 ,直接导致粮食减产,除此之外,1949—2003 年湖南省平均每年因降水异常引起的旱灾导致粮食作物受灾面积达 62.687 万 hm^2 ,严重威胁粮食生产量^[14]。另外,以我国黄土高原为例,有研究表明在 4—6 月份的少雨年份,冬小麦产量将减产 180 kg/ hm^2 ;在 4—9 月份的少雨年份,玉米产量将比平均产量减少 975 kg/ hm^2 [15]。

(三) 危害粮食生长环境

目前我国有不少地区的酸雨比较严重,对粮食生长环境的危害主要表现在以下方面:第一,降低粮食耕种土地的营养。在酸雨的侵蚀下,耕地中的营养元素 Mg、Na、K、Ca 会被溶掉,长期的酸雨会导致土壤缺乏营养元素,让土壤变得贫瘠。第二,危害河流湖泊。酸雨会造成河流湖泊的水体酸化,产生大量细菌或病菌,污染粮食灌溉水源,引起水体生态系统的功能或结构混乱,导致粮食作物灌溉用水出现问题,提高粮食作物发生病虫害的概率。第三,酸雨可以活化土壤中的重金属元素,为土壤成为毒性环境介质提供可趁之机,影响土壤有机养分的循环与转化,从而影响粮食生长环境。除此之外,酸雨还会引起粮食作物出现大量黄叶并脱落,更有甚者,直接导致粮食作物死亡。

(四) 减弱粮食光合作用

通过研究气候变化的表现可以发现臭氧遭到破坏已是一个不可否认的事实。臭氧对有害的紫外线辐射有“过滤”作用,形成一个保护地球生物的“防护罩”但是,如果它被耗损后,会降低臭氧层吸收紫外能力,增加到达地面的紫外线,影响粮食作物的生长环境。我国有不少粮食作物对紫外线照射具有一定的敏感性,紫外线辐射的增加会减小使农作物的叶片面积,从而削弱粮食作物的光合作用,除此之外,还会提高粮食作物遭到病虫害和杂草侵袭的风险,从而影响降低粮食产量。有研究表明,在臭氧层厚度减少 25% 的情况下,大豆的产

量将减少 20% ~ 25%^{[5]23}。

(五) 导致农作物受灾

我国地处东亚季风气候区, 受极端天气气候的影响比较多。刘杰等利用柯布一道格拉斯生产函数研究发现, 极端高温对粮食经济的产出会产生重大影响, 特别是对我国华南、东北和华北地区, 有数据表明, 在极端高温发生天数增加 1% 的情况下, 华南农业经济产将减产 0.85%, 东北农业经济则减产 4.075%^[16]。另外由于极端天气, 特别是气象灾害的影响, 我国每年有大约 0.467 亿 hm² 以上的农田受灾, 受灾农作物占农作物总面积的 20% ~ 35%, 会导致粮食减产 200 亿 kg^[17]。近几年极端天气的出现给我国农业作物生产造成了巨大损失, 以干旱、洪涝、台风、低温冻害等为例, 主要概况如下表所示:

表 1 2005—2011 年极端天气导致农业受灾情况 (单位/千公顷)

年份	旱灾	洪涝灾	台风灾	低温冻害
2005	16028	10932	4453	4428
2006	20738	8102	2952	4913
2007	29368	10463	2986	4072
2008	12137	6477	2310	14696
2009	29259	7613	1146	3673
2010	13259	17525	342	4121
2011	16304	6863	1547	447

说明: 根据 2006—2012 年中国农业年鉴整理而成

三、基于气候变化的粮食安全对策

(一) 提高应对气候变化的抗灾能力

气候变化在短时间内无法完全控制, 只有主动提高应对气候变化的抗灾能力, 才能有效地维护粮食安全。第一, 保障粮食生产耕种土地安全。不言而喻, 在气候变化的背景下, 极端天气引起的自然灾害会对农业生产带来严重的后果, 为了有效地规避极端天气对粮食生产的不良影响, 要强化对粮食耕种土地的保护, 防范各种极端天气给土地带来水土流失或土地富营养化。第二, 完善自然灾害防控体系。针对粮食对气候变化的敏感性和脆弱性, 建立完善的自然灾害防控体系, 成立粮食安全风险防范与救助机制。第三, 强化粮食安全预警。加大粮食安全预警力度, 扩大粮食安全预警幅度, 成立多个雷达自动气象站, 完善气象卫星资料处理系统, 扩展气象监测范围, 提高对气候变化的观测能力和预警水平。

(二) 有效落实资金和技术保障

资金支持和技术投入是维护粮食不可少保障措施, 主要从两大方面落实资金和技术保障。第一, 加大资金投入。粮食生产对气候变化比较敏感, 为

了降低粮食对气候的依存度, 要投入一定的资金去完善粮食生产设备, 比如投资水利工程、完善灌溉条件, 就可以降低极端干旱天气给粮食安全带来的不利影响。第二, 加强技术创新。在现阶段, 气候变化具体原因和变化规律方面存在着多方面的不确定性, 从而会直接影响对气候的判断效果, 对粮食生产的选择性产生不良后果, 为了缩小这种不确定性, 应该加大技术创新, 采用生物技术防治粮食病虫害; 同时更要运用创新手段、改进遥感监测技术, 对气象天气进行定时的全方位观察, 有效对气候变化进行模拟、预测和评估。

(三) 完善粮食储备管理

气候变化特别是极端天气出现后, 粮食储备对粮食安全具有重要的作用, 重点要从以下三个方面来完善粮食储备管理。第一, 健全粮食储备体系。粮食储备可在一定时期内, 对粮食经济起到宏观的调节作用, 在气候变化的背景下, 为了确保粮食的顺畅流通, 要从稳定粮食储备周期和保证粮食储备规模两个方面来健全粮食储备体系。第二, 健全粮食储备运作机制。我国幅员辽阔, 粮食种植的自然条件也不一样, 在气候变化的严峻形势下, 要发挥中央和地方的粮食储备作用, 多元化地建立粮食周转储备的格局, 避免由粮食购销或供求不平衡带来的诸多问题。第三, 优化粮食储备结构。在了解气候变化的前提下, 根据市场供需规律, 坚持“绿色”储备理念, 适当调整粮食储备品种, 优化各种粮食的储备比重, 以储备“适销对路”的粮食。

(四) 强化对气候变化的宣传

目前我国粮食种植者的气候变化意识薄弱, 不少人们并不明确粮食安全与气候的联系, 强化对气候变化的宣传, 有利于粮食种植者在面对气候变化时, 采取积极有效的方法维护粮食生产, 主要从以下方面着手做好气候变化知识的宣传。第一, 各地方政府要加大气候宣传力度, 通过各地宣传栏, 向人们灌输气候知识, 提高他们对气候的判断能力, 以提高他们种植粮食作物的产出率。第二, 气象部门构建畅通的农业气象服务体系。第三, 充分利用现代网络、电台, 报纸等现代传播媒介提高农民的气候意识。

(五) 加强国际交流与合作

目前, 极端气温、降水, 臭氧层空洞, 酸雨等气候变化已是全球面临的共同问题, 这就要求我们必须加强国际间的交流与协作。第一, 积极参加应对气候变化的国际会议。参与气候变化与粮食安全

的信息交流会,同具有实践经验的国家相互沟通关于应对气候变化的粮食安全战略和政策;第二,加强应对气候变化的国际技术合作。在和平与发展的时代主题下,我国要与其他国家的合作,共同探讨新方法、新技术降低气候变化的速度,以减少气候变化对粮食安全带来的负面影响;第三,认真履行应对气候变化的国际公约。例如,《联合国气候变化框架公约》、《京都议定书》等,在签署协议的前提下,我国应继续与其他国家一起积极履行全球减排协议,发展低碳农业,坚持节能减排,为粮食安全提供环境保障。

四、结语

气候变化问题是我们未来长时间内必须面对的重要问题,在全球气候变化的背景下,可以看出粮食安全能否得到有效的保障与气候变化有一定的关联性,气候变化对粮食安全带来的负面效应绝不容忽视。因此,我国必须认真考虑气候变化给粮食安全带来的各种影响因素,把粮食安全放在农业经济的首要地位,从抗灾能力、资金技术保障、粮食储备管理、国际合作等方面努力来适应气候变化,保障粮食安全。

参考文献:

- [1] 秦大河. 应对全球气候变化防御极端气候灾害 [J]. 求是, 2007 (8): 51—53.
- [2] 李佳鼓. 气候变化对我国相关产业的影响及对策分析 [D]. 黑龙江: 黑龙江大学, 2011.
- [3] 孙秀博, 李清泉, 魏敏. 1960—2009 年中国年降水量的年际及年代际变化特征 [J]. 气象, 2012 (12): 1464—1472.
- [4] 王体健, 孙照渤. 臭氧变化及其气候效应的研究进展 [J]. 地球科学进展, 1999 (1): 37—43.
- [5] 李坤兰. 臭氧层的破坏及其保护 [J]. 环境技术, 2000 (2).
- [6] 张伟勤. 酸雨的危害及其防治策略 [J]. 工程与建设, 2012 (6): 738—741.
- [7] 周青, 黄晓华. 酸雨对陆地生态系统影响与防治研究 [J]. 自然杂志, 2002 (6): 315—320.
- [8] 朱敏, 孙宗修. 我国酸雨的发展及对农作物的影响 [J]. 科技通报, 1998 (5): 361—364.
- [9] 胡宜昌, 董文杰, 何勇. 21 世纪初极端天气气候事件研究进展 [J]. 地球科学进展, 2007 (10): 1066—1075.
- [10] 陈洪滨, 范学花. 2010 年极端天气和气候事件及其他相关事件的概要回顾 [J]. 气候与环境研究, 2011 (6): 789—804.
- [11] 陈洪滨, 范学花. 2011 年极端天气和气候事件及其他相关事件的概要回顾 [J]. 气候与环境研究, 2012 (3): 365—380.
- [12] 刘颖杰. 气候变化对中国粮食产量的区域影响研究 [D]. 北京: 首都师范大学大学, 2008.
- [13] Futang W. Impacts of climate change on cropping system and its implication for China [J]. Acta Meteorologica Sinica, 1997 (4): 407—415.
- [14] 李瑾. 异常降水对湖南粮食生产的影响及对策 [J]. 现代农业科学, 2008 (7): 44—45.
- [15] 王位泰, 张天锋, 姚玉璧, 等. 黄土高原夏半年降水气候变化特征及对作物产量的影响 [J]. 干旱地区农业研究, 2008 (1): 154—158.
- [16] 刘杰, 许小峰, 罗慧. 极端天气气候事件影响我国农业经济产出的实证研究 [J]. 中国科学, 2012 (7): 1076—1082.
- [17] 刁军, 董晓明, 刘凤芝, 等. 气候变化与农业可持续发展对策研究 [J]. 安徽农业科学, 2010 (21): 11199—11202.

An Analysis of the Grain Security Issue from the Perspective of Climate Change

LI Ping, JU Zhan-jie

(College of Economics and Management, Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524088, China)

Abstract: In the climate change context, the annual average temperature is rising, precipitation is not stable, the ozone layer is destroyed, acid rain is increasing, and extreme weather is appearing, which bring out these negative effects; the grain planting areas are changed, the grain outputs decrease, the grain production environment is destroyed, the grain photosynthesis is weakened and so on, which influence grain security. In order to safeguard our national grain security, we should improve the ability to respond to climate change, implement financial and technical supports, improve grain reserves management and strengthen international exchanges and cooperation and so on.

Key words: climate change; grain security; countermeasures

(责任编辑: 刘志新)