

我国食物数量安全的风险防范体系研究

钟来元^{1,2} 刘黎明^{1*}

(1. 中国农业大学 资源与环境学院,北京 100193; 2. 广东海洋大学 农学院,广东 湛江 524088)

摘要 食物安全的风险防范体系是国家安全战略及其风险管理体制的重要组成部分。人口增长、耕地面积减少、水资源短缺、国际贸易壁垒以及全球气候变化所带来的不确定性等,都将成为影响我国未来综合食物安全保障的风险源。研究对综合食物安全的内涵进行了阐述,认为综合食物安全应当包括食物数量安全,其中食物质量安全和食物可持续供给安全,其中食物数量安全是实现综合食物安全的基础。在此基础上,系统分析了影响我国食物数量安全的5大风险因子:即资源约束风险、生产投入性约束风险、自然灾害风险、消费需求风险和国际贸易风险,构建了我国食物数量安全的风险防范体系和应急处理系统,提出了我国食物数量安全风险防范的长效措施。

关键词 食物安全; 风险因子; 防范体系; 应急预案

中图分类号 F 762.1

文章编号 1007-4333(2011)04-0169-07

文献标志码 A

Study on the risk prevention system of food quantity security in China

ZHONG Lai-yuan^{1,2}, LIU Li-ming^{1*}

(1. College of Resources and Environmental Sciences, China Agricultural University, Beijing 100193, China;

2. College of Agronomy, Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524088, China)

Abstract Risk prevention system for food security is one of important parts of national security strategy and risk management system. Population growth, cultivated land area decrease, water shortages, international trade Barrier, and uncertainty of global climate change all factors would become the risk source of integrated food security in China. Here, we explored the connotation of integrated food security (IFS). IFS should include “food quantity security”, “food quality security” and “food sustainability supply security”. Food quantity security is the foundation of realizing IFS. We systematically analyzed five risk factors affecting food quantity security, namely, resources restriction, production inputs restriction, natural disasters, consumption demand and international trade. The present paper focused on constructing the risk prevention system and emergency response plan for food quantity security, and some long-term measures were proposed to prevent the risk.

Key words food security; risk factors; prevention system; emergency response plan

1974年11月,联合国粮农组织^[1]在世界粮食大会上通过了《世界食物安全国际约定》,第一次提出了“食物安全”的概念:“保证任何人在任何时候都能得到为了生存和健康需要的足够食品”。国内对食物安全的研究,最早都是由“food security”翻译而来,由于当时我国经济落后,吃饭问题没有得到

很好的解决,最早把“food”翻译为粮食,因此国内的研究大多数采用“粮食安全”的说法,重点研究稻谷、小麦、玉米和大豆等粮食的供需关系。客观地说,“粮食安全”是历史的选择。新中国建立60年来,很长一个时期一直在为解决人民温饱问题而努力。粮食是食物的主体,在食物严重短缺的历史背景下,重

收稿日期:2010-12-04

基金项目:国家科技支撑项目(2006BAD20B07);国家自然科学基金资助项目(40871156)

第一作者:钟来元,副教授,博士研究生,主要从事土地资源利用与管理、食物安全预警研究,E-mail:zhly66@163.com

通讯作者:刘黎明,教授,主要从事土地利用与资源管理研究,E-mail:liulm@cau.edu.cn

视粮食安全就抓住了问题的核心和关键。我国的“粮食”通常指谷类、豆类和薯类,但事实上“食物”的内涵比“粮食”广泛得多。FAO统计“食物”包括谷物类、块根和块茎作物类、油料作物类(包括豆类)、蔬菜和瓜类、糖料作物类、水果和浆果类、家畜和家禽类、水产品类等等,共有18大类100多种食物^[2-3]。到20世纪末,我国农业发展进入“粮食产量供需基本平衡、丰年有余”新阶段,以营养平衡为核心的膳食结构改善工作凸现出其重要性、紧迫性。肉、蛋、奶、果、菜和水产品等粮食以外的食物产业得到快速发展,食物发展呈现多样化态势,因此以“食物”取代“粮食”更为恰当。传统的“粮食安全”观念也逐渐被以营养平衡为核心的综合食物安全的理论所取代^[4]。

卢良恕^[5]院士在2003年曾提出“食物安全”的含义包括几个大的方面:从数量的角度,要求人们既能买得到、又买得起需要的基本食物;从质量的角度,要求食物的营养全面、结构合理、卫生健康;从发展的角度,要求食物的获取注重生态环境的保护和资源利用的可持续性。食物安全是一个由食物数量安全、食物质量安全与食物持续性安全组成的整体性概念。2006年丁声俊^[6]指出,迄今,已经形成共识的“食物安全”内涵包括食物数量安全、食物质量安全、食物可持续安全。由这些实质性的基本内涵出发,学术界和国际组织又从不同角度出发,提出“食物安全”包括食物生产安全、食物加工安全、食物储备安全、食物流通安全、食物消费安全和食物卫生安全等内容。还有的专家从不同层面出发把“食物安全”划分为“国家食物安全”、“家庭食物安全”、“食物营养安全”以及新近提出的“食物可持续安全”等内容。这些不同层次的“食物安全”的内涵是相互联系、相互统一的,当然也有不同的侧重点。2008年丁声俊^[7]提出,中国应该创新国家食物安全战略,适时把“单一化粮食安全”观念拓展为“以粮食为重点的综合化食物安全”新战略。从多年来的实践看,衡量中国“粮食安全”不可继续采用单项指标,需要采取内容完整、更能反映客观实际情况的指标体系。必须树立综合食物安全的全新观念,综合考虑食物数量安全、食物质量安全和食物可持续供给安全,树立“以粮为主、食物多样化”的现代食物观念,有利于

多途径开辟食物来源,减少粮食的供给压力。

综上所述,综合食物安全包括食物数量安全、食物质量安全和食物可持续供给安全。在数量上要求人们既能买得到、又买得起维持正常生活所需要的基本食物,保障人们正常积极、健康生命活动的能量需要;在质量上要求人们所获取的食物营养全面、结构合理、卫生健康,保障食物的营养安全和卫生安全;在保障食物的可持续供给上要求食物的获取必须注重生态环境的保护和资源利用的可持续性,在保障满足当代人食物需求的同时,不影响后代人对食物的需求。本研究重点分析以粮食为主的食物数量安全及其风险防范体系构建。

1 食物数量安全风险分析

风险管理是关系人类社会、政治和经济领域的一个复杂、普遍的系统工程。风险管理是通过风险识别、风险评估、风险预警、风险防范等步骤,对风险实施有效控制,实现风险成本最小化和利润最大化的管理过程。风险识别是风险管理的基础和前提,因此食物数量安全风险,首先要对影响食物数量安全的风险因子进行识别。

我国自改革开放实行家庭联产承包责任制以来,粮食生产能力显著提高,并且于20世纪80年代初就从食物和饲料的净进口国变为净出口国。根据FAO的数据,目前我国居民每日平均摄入的能量达到了12.54 kJ,超过了世界平均水平,并开始向小康水平过渡。但是目前我国以粮食为重点的食物数量安全的风险依然存在,如1998—2003年粮食产量年年下降,由1998年的5 123亿 kg降到2003年的4 350亿 kg;我国粮食消费需求大致在4 800~4 900亿 kg之间,粮食从2000年始连续4年产不足需,这几年全国粮食当年产需缺口在300~400亿 kg之间,2003年达到450~550亿 kg^[8]。因此,我国粮食供需存在较大波动,粮食供给并非持续的安全。而且,受耕地面积的减少、耕地质量的下降、水资源污染的加剧、水土流失等资源条件的约束,要保持稳定足够的粮食生产能力面临一定的难度;我国加入WTO后,粮食市场受国际贸易的影响变大,影响粮食安全的风险加大。另一方面,肉类、奶类等动物性食物需求量明显上升:1992年,肉食为国人提供的

能量比例是15.2%,2002年是19.2%;人均每天奶类消费量由1992年的14.9g增长至2006年的37.0g;蛋类人均日消费量由1996年的11.0g上升至2006年的26.2g^[4]。尽管如此,这与世界营养协会的标准差距还很大,在未来一段时间内,对动物性食物的消费将持续增长。

综上所述,导致食物数量安全的风险因子十分复杂,根据其影响性质可归纳为5大风险源:资源约束风险、生产投入性约束风险、自然灾害风险、消费需求风险和国际贸易风险。

1.1 资源约束风险

资源约束风险指由于资源背景条件的突变或渐变导致的食物数量安全风险。资源约束风险因子主要包括耕地资源、草地资源和水资源。耕地是农业的基础,为人类的生命活动提供了80%以上的热量、75%以上的蛋白质、88%的食物以及其他生活必需物质。我国人均耕地少是基本国情,而且随着时间的推移,其矛盾将日益突出。由于生态退耕、建设占用等原因,耕地流失日益严重。全国耕地面积从1996年的1.30亿hm²降至2007年1.22亿hm²,年均减少73.30万hm²,目前人均耕地面积0.092hm²,仅为世界平均水平的40%。据估计,在21世纪前20年,我国耕地可能还要净减少667万hm²,人均耕地面积将下降至0.087hm²左右^[9]。因此,耕地资源将成为我国食物数量安全的最主要约束风险。草地资源约束风险主要来自于草地自然灾害、草地载畜量严重超载导致草地退化等因素。草地是我国面积最大的土地利用类型,为世界草地总面积的7.8%,但天然草地占牧草地总面积的98.8%;而且我国多数天然草场超载过牧,草地退化现象严重,牧草地面积以每年65万~70万hm²的速度减少^[10],严重地制约了草地生产能力的可持续提高。

资源约束风险还表现在水资源短缺且时空分布不均和水土资源不匹配。目前我国每年可以提供给农业灌溉的水资源量大约在3600亿m³/hm²。按灌溉面积计算,水资源量约6300m³/hm²;按1.22亿hm²耕地面积计算,水资源量约在3000m³/hm²,为世界平均值的80%。且水资源时空分布不均,季节性和地区性缺水问题也十分突出。大部分地区的降水主要集中在6—9月,春耕和秋冬种期间用水矛盾

突出;年降水量在400mm以下的西北部干旱、半干旱地区和青藏高原区占全国总面积53.8%;水土资源不匹配的淮河以北地区耕地面积约占全国的2/3,而水资源量不足全国的1/5^[10]。随着近年来我国粮食生产重心的北移,北方地区水资源短缺的矛盾将更加突出,水土资源的时空不匹配将成为我国食物数量安全的主要的资源约束风险之一。

1.2 生产投入性约束风险

生产投入性约束风险是指由于生产投入改变所导致的生产性食物短缺风险。生产投入是为了稳产和增产,科学合理的投入可以增加食物总产量,提高食物品质,降低食物数量安全风险水平。但不恰当的投入,如过多的使用化肥农药、不合理的引水灌溉及土地资源的过度开发利用等,可能导致土壤盐渍化、土地污染等土地退化问题,影响土地资源的可持续利用,从而导致食物产量下降和食物质量降低,增加食物数量安全风险。生产投入性约束风险还可能表现为随着农资价格上涨、人工费用增加,农业生产成本的上升,农业生产的比较效益偏低,农民生产投入的积极性下降。一些地区已出现粮食生产口粮化、兼业化势头,许多双季稻产区改种一季稻,影响粮食产量和产粮潜力的发挥,对食物数量安全构成风险。随着我国城市化的发展,大量农村劳动力进城务工,转向二、三产业,导致农业劳动力素质下降,制约农业生产科技应用能力的提升^[11]。因此,生产投入性约束风险是食物数量安全的重要风险之一。

1.3 自然灾害风险

自然灾害风险指由于农业自然灾害导致食物产量下降而引起的食物供需不平衡风险,主要包括农业气象灾害、病虫害和外来生物侵入等风险因子。

我国是自然灾害多发的国家,农业自然灾害以水灾、旱灾最为严重。据统计,我国农业自然灾害发生比率中旱灾占57%,水灾占30%,风雹灾占8%,霜冻灾占5%。20世纪50年代以来,平均每3.0~3.5年出现一次严重的自然灾害;同时受灾范围越来越大,其中自然灾害受灾面积最大的1990年,农业受灾面积达4955.2万hm²;本世纪最初几年(2000—2004年)年均受灾面积为4865.9万hm²,比上世纪50年代增长了118.64%^[12]。据中国气象

局预测^[11],与2000年相比,2020年我国年平均气温将升高0.5~0.7℃,降水的不确定性较大,水资源的供需矛盾更加尖锐;同时,极端性天气引发气象灾害事件增多,旱涝灾害发生的概率增加。由此认为,随着全球气候变化,我国农业自然灾害受灾面积有持续增长的态势。

另一方面,全国农业水利设施老化问题严重,承灾和抗灾能力较弱,抵御自然灾害的防范体系不健全,无法支撑现代农业的发展,对自然灾害的防范能力较弱,使农业面对自然灾害更加脆弱,难以有效地抵御和防范风险。

1.4 消费需求风险

食物消费需求风险指由于人口增长导致消费量增长和生活水平的提高导致的消费结构改变所产生的供需矛盾风险。食物消费需求风险主要来源于食物性消费需求变化和非食物性消费需求变化两个方面。我国的总人口和城镇人口还在持续增长,工业及饲料用粮也迅速上升。可以预计,在今后相当长的时期内,我国食物数量的需求水平将呈刚性增长趋势,供求矛盾将日趋突出。据预测,2010、2020及2030年粮食的产需缺口将分别达到3000万、4500万和8400万t^[13]。所以,尽管近期内我国的粮食供给不会有什么问题,但从长远看,我国食物数量安全形势不容乐观。

从消费结构来看:人均口粮消费量逐渐减少,蔬菜消费量大致平稳,蛋类消费量略有上涨,猪牛羊肉消费量、禽肉消费量及水产品消费量均有大幅度增长;农村居民的动物性食物消费需求增长幅度大于城镇居民。随着经济的发展,城镇化水平的提高,人们收入水平的提高,口粮的消费需求将有所减少,猪牛羊肉、家禽及水产品等动物性食物的消费需求将会有较大的增长。此外,生物能源的发展,工业及饲料用粮的迅速增长,也将对未来食物数量安全构成风险。

1.5 国际贸易风险

从全球范围看,利用国际市场弥补国内粮食产需缺口不仅成本高、风险大,而且空间小。一是国际市场粮源有限。我国既是粮食生产大国,又是粮食消费大国,国际市场的谷物贸易量仅为我国粮食消费量的一半左右,可供我国进口的粮食资源十分

有限。二是国际粮食市场波动加剧。由于前两年生物质燃料发展拉动了粮食需求,世界谷物库存量下降到25年来最低水平,加上国际游资炒作农产品期货,世界粮食价格上涨40%。近期,受国际金融危机影响,原油价格大幅下滑,生物质燃料需求减少,粮食价格下降。但从中长期看,国际金融、能源市场对粮食市场的牵动作用逐渐加大,引发粮食市场波动的因素日益复杂,利用国际市场弥补国内产需缺口仍具有较大的不确定性。三是近年来,国际粮食贸易格局演变和国际粮食市场行情发生了较大变化,国际贸易保护主义逐步抬头,国际市场粮食价格大幅波动,而加入WTO后我国农产品国内市场逐步开放,国际贸易对我国食物数量安全的风险加大^[11]。

2 我国食物数量安全风险防范体系的构建

综上所述,我国未来食物数量安全仍存在着众多的风险因子,各级政府应当居安思危,科学地开展食物数量安全风险的预警,构建食物数量安全风险防范体系,确保我国食物数量安全,并将其纳入到我国国家安全战略及其风险管理体系中。食物数量安全风险防范体系要根据预警的结果,建立食物数量安全风险防范系统和风险发生状况下的应急处理系统。体系应采取长效调整机制和应急预案两个层次,从生产、流通和消费各个环节,分级(国家级、省级、县级)对食物安全风险进行有效的防范。

2.1 综合食物安全风险防范系统的构建

食物安全风险防范系统应由组织领导子系统(图1)、信息发布子系统、法律支持子系统、决策子系统构成^[14]。

2.1.1 组织领导子系统

1)领导机构。国务院、省(市)、县级人民政府要成立食物安全风险防范领导小组,主要职责包括:组织协调、资金筹集、信息发布、宏观决策和有关技术标准的审定。政府各部门按职能分工,各司其职,各负其责。

2)专业技术队伍。包括调查统计队伍和质量监督队伍。其共同职责是对综合食物安全的形势和远景趋势进行分析预测,并提出对策建议。

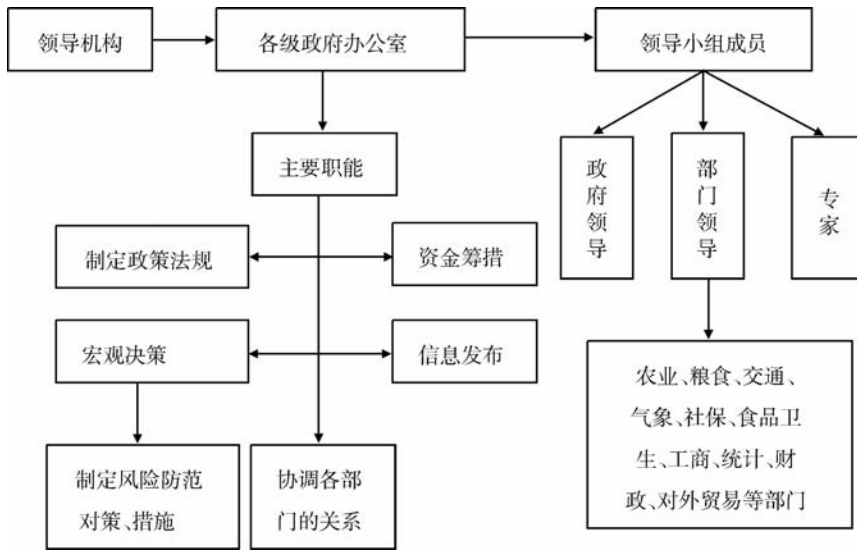


图 1 组织领导子系统结构图

Fig. 1 Structure of organizational leadership subsystem

2.1.2 信息发布子系统

信息发布子系统应由新闻媒体、网络、通讯等部门组成,对食品安全信息实行最大限度的公开,实行正确的引导取得公众的理解和支持,防止信息误传、谣言误导引起社会恐慌;密切关注食物市场动态,根据市场需求,利用食物储备,及时组织投放市场,确保供应;配合工商、物价等有关部门,加强对食物市场的检查监督,确保食物市场秩序稳定。

2.1.3 法律支持子系统

完善的法律制度是保障食品安全的前提。把具备立法条件的相关问题尽可能地以立法形式加以规范,对已经建立起来的法律法规进一步补充完善,逐步形成我国食品安全完整的法律体系,为确保食品安全提供法律保障。建立执法监督网络和异常情况快速反应机制;进一步深化农村土地制度改革,粮食流通管理体制;建立健全食品安全调查评价制度;建立食物生产合理控制和调节制度;构建食品安全风险防范完整的法律体系。

2.1.4 决策子系统

决策子系统是指政府决策部门根据警情,寻找风险源,分析风险传导机制,果断做出决策,通过控制风险源,切断风险传播途径,保护易损人群等途径控制风险的扩展,使风险危害降到最低。

2.2 食物数量安全风险应急处理系统

从一定程度上说,一个国家和地区的食物是否安全,关键在于发生突发事件等紧急情况时,政府能

否保证食物的有效供给,缓解食物安全危机,把食物安全风险危害降到最低。高效的食物安全风险应急处理系统能够在国家或区域发生食物安全风险事件等紧急情况时,及时地作出反应,维持食物供需平衡和社会稳定。

食物数量安全风险应急处理系统包括食物安全风险应急指挥系统和应急调控系统。按照粮食工作各级政府负责制的原则,根据事件的可控性和影响范围等因素,将食物安全风险应急状态分为 3 个等级:国家级(I 级)、省级(II 级)和市级(III 级),其中,省级(II 级)是指 2 个以上地级市出现食物应急状态,以及超出事发地地级以上市人民政府处置能力和省人民政府认为需要按照省级粮食应急状态对待的情况。

食物安全风险应急预案是指当食物安全风险发生时政府应采取的紧急应对方案,也就是应急调控系统,具体包括:1)建立应急物资储备系统。必须建立健全的食物储备系统尤其是粮食储备系统,确保在风险发生时有充足的食物供应。2)建立应急资金保障系统。政府必须在每年的预算中划分出食物安全风险的配套资金,以保证在应急情况下政府掌握必要的调节资金,当危机发生时,能够做到资金迅速落实到位,大大减缓风险危害,稳定市场,保障社会的良性发展。3)建立应急加工系统。选择一些靠近粮源和重点销售区域的粮油和食物加工骨干企业,当食物安全风险发生时,能够迅速将库存食物转化

为可以食用的食物,以满足紧急状况下食物应急加工的需要。4)建立应急供应网络。食物最终到达消费者手中要通过销售网络来完成,必须借助行政的手段,从国家和大区域角度出发利用现有信誉良好的零售、军供、连锁超市、地方重点企业进行销售布网,完成在突发状况下的食物储运循环和供应正常化。5)建立特殊人群保障系统。发生食品安全危机后,受影响最大的人群往往是处于社会最低保障线以下的贫困人口和特殊人群,因此民政等部门要利用行政手段进行应急派发和扶助,实现社会主义的公平性和优越性。

2.3 食物数量安全风险防范的长效措施

影响我国食物数量安全的风险因子很多,针对上述风险分析的结果,应当有针对性的采取相应长效防范措施,确保食物的可持续供给安全。

2.3.1 建立严格的耕地保护制度,确保耕地资源的安全保有量

耕地是保障我国粮食综合生产能力最为重要的要素,没有相当数量的粮食种植面积,食物数量安全就没有保证。各级政府和土地管理部门要建立耕地保护目标管理责任制,建立基本农田占补平衡机制;实施严格的土地用途管制,确保基本农田数量不减少、质量稳步提高;推进土地集约利用,提高土地综合效益;加大土地开发整理力度,努力实现耕地总量动态平衡;加大整改力度,规范土地市场;实行严格的用地审批制度,促进土地资源的优化配置,提高土地利用效率。

2.3.2 合理调整农业生产结构和空间布局,发展节水农业

我国光、温、水、土自然要素组合严重不匹配,北方耕地面积大,水资源缺乏,南方雨水丰富,耕地面积少。通过科学规划,充分利用各地自然资源优势,适度调整农业种植结构和空间布局,如华北平原耕地面积大,水资源缺乏,可适当减少耗水多的小麦种植面积,扩大耗水少的玉米种植面积;南方温暖湿润,生长季节长,但耕地面积少,可以通过提高复种指数,提高有限耕地资源的利用率,增加粮食产量。

发展节水农业,是应对日趋严重的缺水形势的必然选择。国家要加大对农村水利基础设施建设的投入,加强节水农业工程建设,对灌区原有的灌溉设施进行节水改造,提高灌溉用水效率。同时,政府有关部门通过制定政策,鼓励农民以各种形式投入节水农业工程建设。从根本上解决灌溉设施落

后、水资源利用率低等问题,以确保粮食生产的水资源供给。

2.3.3 建立农业投入的长效机制,创新农业科研投入体制

我国财政要建立农业投入的稳定增长机制,逐步提高其在财政总支出中的比重。进一步完善相关法规,增强各级政府的农业投入责任,形成具有可操作性的法规制度,确保政府财政农业投入稳步增长。进一步加大农业科研的财政投入力度,创新农业科研投入体制。建立新型农业科技推广服务体系,以建立粮食主产区和优质粮食产业带的科技研发体系、培训体系和科技示范基地为纽带,改革农业科技转化方式,提高科技进步和科技成果转化对农业的贡献率。继续增加对农民的种粮补贴,提高农民的种粮积极性。

2.3.4 加强农田基础设施建设,提高农业自然灾害风险防范能力

目前我国农田水利设施老化,防护屏障损坏,抵抗自然灾害能力差,严重影响粮食生产。因此,通过田间工程建设、小型农田水利建设、更新改造老化机电设备、完善灌排体系、鼓励节水灌溉、鼓励粮食主产区中低产田改造等途径,加强农田水利建设力度,提高农业抗御洪涝灾害的能力,是提高粮食综合生产能力、保障粮食安全的基本要求。

2.3.5 控制非食物性消费需求,倡导理性的消费观

非食物性用粮在我国粮食消费中占有较大的比重。据有关部门预测,到2030年,我国工业用粮占粮食消费需求总量的比重,将从2003年的11.1%提高到13%,工业用粮将达到9360万t。防范消费需求风险要严格控制粮食的非食物性需求。

此外,要科学引导人们理性消费,吸取西方膳食消费模式的教训,发挥以植物性食物消费为主、适度增加动物性消费的东方膳食模式的优越性,走中国特色的食物与营养发展道路。

2.3.6 制定防范食物数量国际贸易风险的综合措施

针对粮食国际贸易对我国食物数量安全构成的风险,制定相应的综合防范措施:1)我国人口多,粮食消费量大,粮食需求不能完全依赖国际市场。必须充分利用国内资源提高粮食综合生产能力,提高粮食自给率,减少对国际粮食市场的依存度。2)建立多方位贸易伙伴体系,规避粮食国际贸易的禁运风险。3)建立国际粮食市场监测体系,密切关注市场价格动态,及时评估国际粮价波动对国内食物数

量安全的影响,提前采取防范措施。4)充分利用我国作为粮食贸易大国的国际影响力,掌握贸易的主动权和控制权,为我国的食物数量安全服务。

3 我国洞庭湖区综合食物安全风险防范体系建设案例分析

通过对洞庭湖区综合食物安全的风险源识别、评估和预警,结果表明洞庭湖区部分县市导致警情的主要风险因子是人均耕地面积减少、农业环境污染、农业自然灾害加剧以及农业投入不足。针对预警结果,结合国家提出的《全国新增1000亿斤粮食生产能力规划》,建议制定湖区以县为单元的“耕地粮食生产保障能力建设规划”,重点在以下几方面构建洞庭湖区综合食物安全风险防范体系:1)严格执行基本农田保护制度,通过土地整理复垦确保耕地总量不减少,通过中低产田改造提高耕地的粮食综合生产能力。2)加大农业基础设施建设投入,提高有效灌溉面积比率,提高抵抗农业自然灾害的能力,确保粮食产量稳步增长。3)严格控制农业面源污染,引导农户科学使用化肥、农药和农膜,有效控制耕地质量和水资源环境恶化趋势,保护粮食产地环境。4)调整优化农业结构,发展集约型、节约型农业和循环农业。在洞庭湖平原区地势较低的区域推广农牧渔复合生态农业模式;在周围低山丘陵区发展立体种植生态农业模式。5)统筹城乡发展,按照“两型社会”建设要求,从优化生态环境和生态资源角度出发,依照湖区的自然属性和生态规律,对洞庭湖区的生态系统和社会经济进行科学合理、动态协调的整体规划和布局,构建科学发展的生态经济体系、可持续利用的自然资源保障体系、城乡协调的人居环境体系、丰富多彩的生态文化体系以及繁荣稳定的生态社会体系,实现人与自然和谐相处。

参 考 文 献

- [1] FAO. World Food Report[R]. Rome:FAO,1974
- [2] 卢良恕. 积极发展现代农业确保粮食与食物安全[J]. 中国食物与营养,2008(1):4-7
- [3] 彭克强. 旱涝灾害视野下中国粮食安全战略研究[J]. 中国软科学,2008(12):6-17
- [4] 卢良恕. 保障粮食与食物安全[J]. 农产品加工,2008(6):1-5
- [5] 卢良恕,许世卫,孙君茂. 中国农业发展新阶段与食物安全[J]. 中国农业综合开发,2003(2):4-8
- [6] 丁声俊. 国外关于“食物安全”的论述及代表性定义[J]. 世界农业,2006,32(2):4-6
- [7] 丁声俊. 实施“以粮食为重点的综合化食物安全”新战略[J]. 粮食问题研究,2008(3):10-21
- [8] 吕春蕾. 粮食安全风险防范机制分析[J]. 学习论坛,2006,22(11):32-34
- [9] 孙复兴,黎志成. 构建基于底线目标的粮食安全风险防范机制[J]. 中国物流与采购,2005,25(21):40-43
- [10] 刘黎明. 土地资源学[M]. 4版. 北京:中国农业大学出版社,2004
- [11] 全国新增1000亿斤粮食生产能力规划(2009—2020年)[EB/OL]. <http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/P020091103567866621892.pdf> (2009-11-03)
- [12] 王国敏. 农业自然灾害的风险管理与防范体系建设[J]. 社会科学研究,2007(4):27-31
- [13] 吴志华. 中国粮食安全与成本优化研究[M]. 北京:中国农业出版社,2001
- [14] 杨利民,杨帆,何安国,等. 粮食安全保障系统设计[J]. 国土资源导刊,2005,2(3):11-20
- [15] Roy Nelson. Risk management behaviour by the Northern Ireland food consumer[J]. International Journal of Consumer Studies,2004,28(2):186-193
- [16] Ib Knudsen, Inge Soborg, Folmer Eriksen, et al. Risk management and risk assessment of novel plant foods: Concepts and principles[J]. Food and Chemical Toxicology, 2008,46:1681-1705
- [17] Marilyn Nicoud. Food consumption, a health risk? Norms and medical practice in the Middle Ages[J]. Appetite,2008,51:7-9
- [18] Sointu Leikas, Marjaana Lindeman, Katariina Roininen, et al. Food risk perceptions, gender, and individual differences in avoidance and approach motivation, intuitive and analytic thinking styles, and anxiety[J]. Appetite,2007,48:232-240
- [19] Ping Zhuang, Murray B McBride, Hanping Xia, et al. Health risk from heavy metals via consumption of food crops in the vicinity of Dabaoshan mine, South China[J]. Science of the Total Environment,2009,407:1551-1561
- [20] Richard Shepherd, Gary Barker, Simon French, et al. Managing food chain risks: integrating technical and stakeholder perspectives on uncertainty [J]. Journal of Agricultural Economics,2006,57(2):313-327
- [21] Ladina Caduff, Thomas Bernauer. Managing risk and regulation in European food safety governance [J]. Review of Policy Research,2006,23(1):153-176

(责任编辑:袁文业)