



## 粮农组织/世卫组织/非盟第一届国际食品安全会议 2019年2月12-13日，亚的斯亚贝巴

### 气候变化及对食品安全的影响

M. Cristina Tirado-von der Pahlen 和 Keya Mukherjee

#### 1. 宏观状况：气候变化的性质及其对食品安全的影响程度

全球范围内，每年有近十分之一的人感染食源性疾病，超过 400,000 人因此死亡；气候变化极有可能加剧这种损失。据预计，气候变化相关影响会降低食物产量，增加食品污染，刺激全球粮食价格增幅由 3% 提高至 2050 年的 84%（Porter 等，2014），加剧粮食不安全和营养不良状况。气温和二氧化碳浓度升高可能会削弱主要作物的营养价值，对营养产生直接影响；另外，还有可能提高部分粮食作物或海产品中的毒素含量，增加食品安全风险。农业与公共卫生措施是环境政策的重要构成，政策目标是防止气候变化对人民健康和生计产生不利影响。

#### 2. 决策者的主要考量

气候变化与多变性会对食品链不同环节食品安全危害的发生产生直接和间接影响，这是决策者需要考虑的。显而易见，气温升高、降雨模式改变、干旱状况以及极端天气事件等气候影响都可能增加食品污染风险，提高食源性疾病发病的概率。测量这些影响的具体量化模型有限，但有力证据表明，需要做好充分准备才能应对气候变化对食品安全的影响。政策制定者需要考虑的主要问题包括：

##### i) 做好充分准备，有效防治病虫害

气候变化预计会改变病媒的分布以及动物和植物的疾病负担，可能也会刺激集约式食品生产系统中抗微生物药物的使用。近期研究展现了本地温度升高与抗微生物药物耐药性的联系（McFadden 等，2018）。目前，全球每年有超过 700,000 人因为抗微生物药物耐药性死亡，其中大部分集中在中低收入国家。

### ii) 植物的病原真菌

植物生产过程中，产生毒素的真菌性植物病原菌出现的几率可能会提高，病原真菌也会扩散到之前未出现过此类污染的其他地区。如，据预测，若欧洲区域气温升高 2°C，玉米中黄曲霉素污染的风险就会随之增大（欧洲食品安全局，2012）。植物有害生物的增多可能会刺激更多化学品的使用，进入食物链的残留概率也会随之升高。若没有预先规划的策略，也没有快速发现、治疗和控制此类感染的新方法，则生产率就会有所下滑，食品安全危害也会有所增多。因此，需要采用包含各种有害生物预防和监测技术在内的更加可持续的方法，包括生境调控、做法调整、使用抗性品种以及有害生物监控。

### iii) 食品和食品生产系统的细菌性病原菌

食源性疾病和人畜共患病也会因为气候变化而有所增多。沙门氏菌病和弯杆菌病（痢疾的两种最常见病因）、入侵性食源性疾病以及持续终生的后期影响都分别与温度升高和洪涝灾害有所关联。如，在 6°C 以上的气温条件下，每周或每月气温每升高 1 度，沙门氏菌病发病例数就会增加 12%。海洋温度上升也造成弧菌密度升高，包括引发霍乱的细菌。美国及波罗的海北部水域出产海鲜的弧菌相关感染已经因此有所增多。

减少食品污染可以采取多种途径，包括：1) 采取预防性的良好管理做法，减少牲畜疾病和人畜共患病；2) 控制养殖区域的废弃物；3) 设计牲畜粪便收集池，酌情抵御极端天气事件；进而将食品生产与气候变化适应、灾害风险削减和防控计划有机地衔接起来。

### iv) 水生生态系统

除上述细菌病原菌外，海水变暖和富营养化也会带来更多的藻毒素和汞中毒等食品安全危害。海洋温度上升与全球各地藻华发生频率和程度提高不无关联。2009 年和 2012 年，冰岛和格陵兰岛近海首次发生了会导致瘫痪的贝类中毒事件。抗生素使用和耐药性监测也有助于推广此类可持续做法。鱼类和粮食安全相关的气候变化适应策略可纳入国家水产养殖与渔业政策，包括将业界做法与气候和天气研究及预测联系起来，建立适当的管理和治理机制。

海水变暖还会增加水及沉淀物中细菌将汞转化为甲基汞的几率。海水温度每升高 1°C，汞的甲基化率就会提高 3-5%。甲基汞可在食物链中累积（鱼、海鲜和哺乳动物），会引发发育性神经中毒。受影响的孩子会出现智力受损，终生的经济生产力也会受到抑制。在美国，甲基汞毒性导致的生产力损失每年可达 87 亿美元（每年实际损失从 22 亿美元至 438 亿美元不等）（Trasande 等，2005）。

### v) 不断变化的生产系统：重新评价风险，优化安全管理措施

当前食品系统既要满足不断扩大的食品需求，又要同时实现气候目标，在适应和减缓气候变化方面面临多重挑战，需要推行可持续集约化，减少食品浪费，还要推出新的食品和饲料产品及技术。如，达标水的短缺会给食品链中使用水资源的各个阶段带来微生物和化学物风险，进而影响到生产食品的安全和卫生（JRC 2016）。利用其它水源、保证食品安全是加强可持续性的一种选择。废水的优势在于不论天气如何，供应都能保障。食品安全标准和准则要确保使用废水的作物、农林和渔业生产要能够达到人类健康标准。治理此类变革的政策和做法要考虑到气候变化的影响，如面对水资源短缺可能会需要制定废水回收策略。此类变革的食品安全影响需要认真评价。

### vi) 各地区各部门的监控与数据分享

残留、抗微生物药物耐药性及其其他食品安全相关指标的监测是非常重要的一个步骤，对于确定基础风险水平、提供分析所需数据以及在资源有限的情况下对各项行动安排先后次序都十分重要。此外，监测对于发现和评估新出现风险，以及支持风险管理者规划、实施和监测干预效果都非常重要。同样重要的是要在国家、区域和全球层面上分享、整理及沟通数据，以期更快地发现危害，协调各方行动，共同应对气候变化直接或间接导致的食品安全危害。数据应从多个部门（环境、农业、卫生等）进行采集和汇总。

### vii) 将食品安全纳入国家政策

围绕气候变化对食品安全影响的新研究应为《政府间气候变化专门委员会评估报告》提供依据，推动内罗毕工作计划开展的适应和健康工作，深入研究脆弱性和适应对气候变化的影响。《国家适应计划》由《联合国气候变化框架公约》（《气变公约》）制定，旨在帮助最不发达国家明确适应重点和资源需求。多数不发达国家的《国家适应计划》都将农业、粮食安全和健康视作了需要关注的重点领域。虑及气候变化对食品安全的影响，最不发达国家和其他国家应考虑将受到气候变化影响的重点食品安全问题纳入《国家适应计划》。国家自主贡献体现了各国在减少国家排放、适应气候变化影响方面进行的努力。截至目前，只有 3 个国家在国家自主贡献的适应部分着重强调了食品安全。国家自主贡献的修订将为各国提供契机，着重指出适应气候变化对特定食品安全问题影响的必要。《克罗尼维亚农业联合工作》也可为各国创造机遇，重点说明需要围绕食品安全以及减少食品浪费和损耗的其他举措开展适应行动。该项决定要求实施工作附属机构及科学和技术咨询附属机构共同解决农业相关问题，考虑到农业易受气候变化影响及粮食安全方法。为确保食品安全利益相关方在国家层面能够参与相关工作，卫生部和农业部代表应与《气变公约》（通常由环境部承担相关工作）国家联络人进行协调。

### 3. 结语

食品系统推动气候变化，也会受到气候变化的影响。关于气候变化和多变对食品安全的影响，仍有很多未知。显而易见的是，围绕气候变化对食品安全的预计影响需要开展更多的量化估测工作。眼下亟需开展行动，尽可能减少可预测的危害。气候与食品系统互动关系复杂，所有各方——公共卫生、兽医、环境健康、食品安全以及气候服务部门的实践者和政策制定者，均要参与数据采集、分析、决策以及相关的预防性行动。环境、农业、食品和卫生部门政策协调一致非常重要。《气变公约》为国家主管部门支持适应规划和供资提供了不同的机制。受到气候变化影响的重点食品安全问题要纳入《国家适应计划》和国家自主贡献。气候挑战和食品安全危害都没有地缘政治边界；因此，国家和全球层面要分享经验教训。若不积极主动地采取行动应对已知挑战，气候变化引发的食源性疾病负担就会进一步增加。

### 参考文献

EFSA, 2012. Modelling, predicting and mapping the emergence of aflatoxins in cereals in the EU due to climate Change. Scientific report submitted to EFSA.

Joint Research Center (JRC), 2016. Delivering on EU Food Safety and Nutrition in 2050 - Future challenges and policy preparedness, EUR27957 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg

MacFadden D.R., McGough S. F., Fisman D, Santillana M., Brownstein J, S..2018. Antibiotic resistance increases with local temperature. Nature Climate Change.

Porter, J.R., L. Xie, A.J. Challinor, K. Cochrane, S.M. Howden, M.M. Iqbal, D.B. Lobell, and M.I. Travasso, 2014: Food security and food production systems. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 485-533.

Trasande, L., Landrigan, P. J., & Schechter, C. (2005). Public health and economic consequences of methyl mercury toxicity to the developing brain. *Environmental health perspectives*, 113(5), 590-6.