



联合国
粮农组织



世界卫生组织



WORLD TRADE
ORGANIZATION



未来食品安全



IFSC-1/19/TS2.3

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

安全、可持续的畜牧生产

Tim A. McAllister, 加拿大农业与农业食品部 Lethbridge 研究与发展中心,
Lethbridge, Alberta, Canada

1. 宏观状况

全球范围内，人类摄入蛋白质约有三分之一来自食品动物。收入水平提高刺激了肉类消费增长，预计到2050年动物蛋白需求将会翻一番。由于可耕地面积有限，这种不断增长的需求将主要通过畜牧生产可持续集约化予以满足。集约化畜牧生产伴随着人口由农村流向城市的进程，农田面积不断扩大，动物舍饲密度也越来越高。在这些系统中，细菌和化学污染物都会带来食品安全风险。城市化进程加之人类与牲畜接触减少加剧了食源性感染的易感性，也带来了更多无意摄入污染物的风险。粗放式到集约式畜牧系统的转型需要对管理和营销模式做出重大调整，也需要用“同一个健康”的理念综合考量人、动物和环境，确保从农场到餐桌的全链条食品安全。

2. 主要考虑

2.1 推动畜牧生产系统可持续集约化的政策

集约式畜牧生产系统的食品安全必须契合营养、粮食安全、减贫、环境健康和基础设施开发等各项政策，并作为政策的部分内容纳入进来。若无通盘考虑，畜牧生产集约化就会产生不利影响，包括加剧动物之间以及从动物到人的疾病传播。畜牧生产场所氮、磷、金属和微生物的累积会污染地表水和地下水，威胁土壤健康。若不加控制，集约化畜牧生产可能会导致过度放牧、森林砍伐、转草为耕等问题，对生物多样性造成严重影响，让饲料更加集中地流向高密度动物群体。因而，食品安全政策必须从“系统视角”出发，生产过程上游的做法会给下游带来意料不到的负面影响。如农药会减少有害生物，改善牲畜健康，但农药的不当使用也可能造成肉、奶和环境的污染。公共卫生和环境卫生政策执行不力会加剧畜牧生产集约化的不利影响。

2.2 确保充分采取各项生物安保措施

集约化对食品安全造成的很多威胁都来自于更高的舍饲密度。动物之间接触更多会刺激疾病传播。在集约式反刍动物生产系统中，来自不同地区的动物被集合在一个养殖场或畜棚。不同地区的病原菌会进入生产系统，在动物之间传播，进而引发地方病。集约生产的猪和禽被局限在畜棚内，必须采取生物安保和卫生措施才能防止病原菌进入生产链。生物农药和卫生措施可用于减少病原菌的数量和流行率，但同时也要确保生物农药不会污染肉、奶或环境。生物农药可针对已产生抗生素耐药性的细菌进行选择。生物安保措施可能会失效，禽流感等食品安全威胁可能会影响集约生产系统中的禽只。在这些情况下，监管部门要有控制疾病的权限，也要防止污染产品进入食品系统。

2.3 动物的免疫与应激管理

之前未接触过病原菌或因运输和膳食改变出现应激的动物更易患病。集约式生产系统通常要依赖抗生素来预防和治疗感染。抗生素的使用会产生耐药性，让动物和人的感染更难治疗。疫苗可以减少抗生素的使用以及耐药性的出现。但是，若动物已经发病，或免疫系统出现问题，疫苗就无法起效。满足营养需要、减少应激有助于强化免疫，减少疾病。运输过程中应尽可能减少应激，在运抵目的地后要注意满足动物的营养和水分需要，因为在饲养阶段的初期最易患病。确保动物适当运输、处理和饲养的规范有助于减少疾病和食品安全风险。

2.4 垃圾管理策略

饲养密度提高可能会造成生产地点营养物和病原菌的累积。若无有效管理，动物粪便就会污染水和土壤。实际上，使用动物粪便污染的水进行灌溉已经成为食源性疾病的一个常见原因。动物粪便的适当管理对于确保细菌和化学污染物不会进入周边食品生产系统也非常重要。堆肥可以减少抗生素和化学物残留，杀灭多数病原菌。若农田施肥能够满足作物需要，则营养物也能得到最大程度的利用。

2.5 确定适当的饲喂策略和添加剂

精准饲喂确保饲喂的饲料与动物的营养需求保持一致，减少化学物和病原菌进入环境的可能。均衡营养有助于改进免疫功能，提高生产效率。供人类食用食品的副产品和废弃物可以成为宝贵的饲料，但必须要注意确保这些产品不含毒素。某些饲料含有生物活性成分，如精油或单宁，可提高饲料效率，减少动物体内和粪便中的病原菌。

2.6 统一灵活的监管和食品安全系统

集约化生产不但会影响养殖场本身，也会影响生产链中的下游活动。来自不同地区的大量动物集中在一个地点进行加工，增加了病原菌进入肉类的风险。危害分析和关键控制点系统的实施非常重要，该系统可对屠宰与肉类加工过程中的食品安全

风险进行评估和减缓处理。与粗放式系统相比，集约式系统中的细菌污染更为深远，因为一个加工厂的产品可能会分销到全国甚至全球。

畜牧和肉类生产整个链条上的监督监管是食品安全中不可分割的一项内容。这些系统必须协调统一，确保各国的食品安全做法相近，但又要保持足够的灵活性，能够适应各个区域具体的畜牧生产环境。支撑公共健康的食品安全规范应基于科学，不应为市场力量或国际贸易所左右。

2.7 消费者知情与教育

让消费者了解食品安全做法非常重要，因为 30-40% 的食源性疾病都来源于家庭。若家庭层面不注意落实食品安全措施，上游执行的食品安全措施便毫无价值。了解肉奶产品的健康收益（如丰富的微量营养物和蛋白质来源）和风险（如过敏原）同样重要。消费者应当了解不同生产系统对畜产品环境足迹的不同影响。食品安全信息要基于科学，不能仅考虑价格促销。社交媒体在实现和评估食品安全教育影响方面，以及在认识各类生产系统的环境影响方面也很有效。

2.8 生计与平等

畜牧发展政策要与经济发展政策保持一致（见 2.1）。劳动密集型的小农畜牧生产系统往往回报低，缺少土地和资本。资本密集型的生产系统通过机械化运作减少劳动力，创造更高的效益。外国投资以及农民进城也在推动着劳动密集型系统向资本密集型系统转变。整齐划一地执行食品安全规范会让小农在生产成本方面处于弱势。外国投资也可能带来财富分配不均的问题。要制定相应的策略，支持小农更多地掌握食品安全技术，促进系统之间的竞争。

2.9 推动重点领域的研究

畜牧生产领域的食品安全研究要从“同一个健康”视角出发，要着眼于从养殖场到食品供应链的全局。要开发出抗生素的替代产品，如疫苗、益生元、益生菌、噬菌体以及新的管理模式。要对粪便处理开展系统性研究，减少环境污染。要开发出检测肉奶中病原菌和化学物的快速敏感方法，避免掺假肉品进入食品系统。另外还要开发很多其他方法，包括改进源头分析，预防肉类造假，评估昆虫和实验室研发肉品等其他蛋白来源安全性的方法。在监管框架下，基因编辑等技术可在确保集约式动物生产系统食品安全方面发挥重要作用，满足未来的肉奶需求。

3. 结论

人类要接受动物生产可持续集约化是满足未来肉奶需求的前提条件。各个区域的生产系统要考虑政策制定者和政府制定的可持续发展目标。食品安全模式需要与时俱进，与受到气候变化和市场因素影响而不断变化的畜牧生产做法保持步调一致。

监督管理和食品安全标准要因地制宜地实现统一。食品安全措施的执行要从全局视角出发，考虑到动物福利、人类营养、环境健康、社会效益和财富分配。权衡取舍不可避免。另外还要让消费者了解最适合各自社会和文化背景的食品安全措施和健康收益。

关键词：食源性疾病、毒素、集约化、可持续、畜牧。