

# 粮食与营养安全研究评述及展望

孙倩, 李晓云, 杨志海, 张晓娇

(华中农业大学经济管理学院, 武汉 430070)

**摘要:** 当前国际粮食安全局势堪忧, 大多数发展中国家饥饿、营养素缺乏与营养过剩三重困境并存, 实现全球粮食安全与营养安全的双重目标任重道远。本文梳理了95篇文献, 旨在理清粮食与营养安全的发展脉络及演变规律, 提出中国未来粮食与营养安全的研究重点。首先对全球粮食与营养安全的概念演变进行回顾, 指出粮食安全概念由谷物供给总量安全到所有食物数量安全、再到食物质量与营养安全与可持续内涵的动态演化, 由单一可供应维度向可供应、可获得性、可利用性、稳定性、可持续性多维度不断拓展。随后, 从宏观国家层面梳理中国粮食与营养需求分析及预测、粮食生产能力和进口能力的相关研究, 从微观家庭及个人层面评述收入、市场、城镇化、农户农业生产对食物消费及营养的影响。最后, 基于未来城乡居民营养均衡发展目标, 对中国粮食与营养安全研究的主要趋势和未来研究重点作出展望, 指出未来展开对农业生产多样性、作物种植结构调整及作物营养强化, 城镇化与市场建设的影响, 城市中低收入人群和农村贫困人口营养问题的研究具有重大意义。

**关键词:** 粮食安全; 营养安全; 演变特征; 研究进展; 研究展望

粮食安全是各国政府共同关注的社会和经济问题, 亦是关系国家和社会稳定的战略问题。在全球化时代, 各国粮食发展严重不平衡会导致国家利益冲突, 引发国际问题, 任何一国粮食供应不足, 势必威胁居民基本生活和营养健康。全球长期饥饿人数由2015年的7.84亿增至2016年的8.04亿; 2017年, 在五岁以下儿童中, 仍然有1.51亿儿童发育迟缓, 迟缓发生率为22%, 5050万儿童体重低于健康标准, 3830万儿童超重, 且在多数区域呈现上升趋势; 与此同时, 育龄妇女贫血发生率由2012年的30.3%上升至2016年的32.8%, 成人肥胖率由2012年的11.7%上升至2016年的13.2%, 达6.723亿人<sup>[1]</sup>。可见, 当前世界粮食安全形势与营养健康状况堪忧。营养不良呈现诸如饥饿、发育迟缓等多种形式, 并且随着经济水平的不断提高和生活条件的改善, 宏微量营养素缺乏(隐形饥饿)及营养过剩产生的超重或肥胖等已成为营养不良重要表现形式。《2030年可持续发展议程》和联合国“营养行动十年(2016-2025年)”呼吁各国到2030年“消除饥饿, 实现粮食安全, 改善营养和促进可持续农业”, “防止一切形式的营养不良”。

2004年以来, 中国粮食产量实现“十二”连增, 2017年达到61791万t, 现阶段基本不存在粮食数量安全问题<sup>[2]</sup>。在生态环境和资源条件的双重约束下, 粮食生产结构及可持续发展问题更应该受到关注<sup>[3]</sup>。与此同时, 中国居民营养状况随着收入水平的提高已有大

收稿日期: 2018-11-07; 修订日期: 2019-05-17

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项基金项目(2662016PY060); 国家自然科学基金项目(71673102)

作者简介: 孙倩(1990-), 女, 河南南阳人, 博士研究生, 研究方向为营养与粮食安全。

E-mail: sunqian0915@webmail.hzau.edu.cn

通讯作者: 李晓云(1978-), 女, 福建邵武人, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为粮食安全、作物耕作系统。

E-mail: lixiaoyun@mail.hzau.edu.cn

幅度改善,膳食消费由以植物性消费为主的单一模式向动植物性消费并重的多元模式转变。但不容乐观的是,2017年中国仍有约1.25亿人营养不良;在五岁以下儿童中,有160万儿童因营养不足而消瘦,还有690万儿童发育迟缓,520万儿童超重;成人肥胖人数由2012年的5470万增至2016年的7290万,育龄妇女贫血人数由2012年的7810万增至2016年的9500万<sup>[1]</sup>。中国粮食与营养安全问题的解决依然任重而道远。

粮食与营养安全问题涉及全球、国家与家庭及个人等多个层面,粮食安全并不等同于营养安全,粮食安全与营养安全也并非简单的包含关系。当前,中国面临营养健康需求压力日益增大,供需结构失衡等问题,对农业生产及市场发展提出了新要求。立足当前国内外形势,理清粮食安全与营养安全的关系及发展脉络,并从国家、家庭及个人层面对国内外相关研究进行梳理,提出中国未来粮食与营养安全的研究方向,对粮食安全与营养安全双重目标的实现具有重大意义。

1 粮食与营养安全的概念演变

1.1 粮食与营养安全的概念发展

粮食安全的概念起源于1970s早期,其时农产品价格极不稳定,确保粮食供应数量,维持基本食物价格稳定成为粮食安全概念的核心(表1)。继而在1974年世界粮食大会上,联合国粮食及农业组织(FAO)首次定义“粮食安全”<sup>[4]</sup>,强调一国粮食总供给。随着家庭及个人食物可获取权利被关注,FAO<sup>[5]</sup>将粮食安全的概念从宏观全局引申到微观个体。其后,World Bank<sup>[6]</sup>指出长期粮食不安全与贫困、低收入有关,而短期粮食不安全可能是经济冲击或自然灾害所致。可见,在1980s,经FAO提出的粮食安全泛指所有人在任何时候都能获得足够数量的食物。如此,粮食安全的概念不仅局限于粮食(主要是谷物)数量安全,还拓展到所有食物数量安全,并被赋予时间维度的特征。

不过,粮食安全的概念随着世界粮食安全形势的不断变化以及个人权利的不断被关注,而不断调整和深化。值得注意的是,FAO<sup>[7]</sup>在粮食安全的概念中首次提及“营养”,

表1 粮食与营养安全概念的国际界定  
Table 1 The concept of food and nutrition security

年份	提出者	粮食与营养安全的概念
1974	FAO <sup>[4]</sup>	在任何时候都能获得充足的世界粮食供应,以维持粮食消费的稳定增长并抵消生产和价格的波动
1983	FAO <sup>[5]</sup>	确保所有人在任何时候既能买得到又能买得起所需要的基本食物
1986	World Bank <sup>[6]</sup>	所有人在任何时候都能获得足够的食物,以满足其积极健康的生活
1995	IFPRI <sup>[12]</sup>	所有家庭成员在任何时候都能获得足够的蛋白质、能量、维生素和矿物质
1996	FAO <sup>[7]</sup>	所有人在任何时候都能在物质和经济上获得充足、安全和富有营养的食物,以满足其积极健康生活的膳食需要和食物偏好
2002	FAO <sup>[8]</sup>	所有人在任何时候都能在物质、社会和经济上获得充足、安全和富有营养的食物,以满足其积极健康生活的膳食需要和食物偏好
2006	World Bank <sup>[13]</sup>	粮食安全、环境卫生、医疗服务充足以及照顾和养育方式适当,确保所有家庭成员的健康生活
2012	FAO <sup>[14]</sup>	所有人在任何时候都能在物质、社会和经济上获得足够数量和质量的的食物,且在品种、多样性、营养和安全性方面满足其积极健康生活的饮食需求和食物偏好,并拥有卫生的环境、充足的医疗服务、适当的教育和照顾

由食物数量安全拓展到食物质量和营养安全，实现国家粮食安全向家庭和个人食物安全及营养安全的转变。随后，FAO<sup>[8]</sup>进行修订，涉及粮食的宏观与微观、供应与需求、数量与质量等多个方面，同时涉及粮食安全的可供应、可获得性、可利用性、稳定性四个维度。随着可持续发展概念的提出，有学者认为可持续性 with 粮食安全高度相关<sup>[9-10]</sup>，可将其作为第五个维度，纳入粮食安全概念的分析框架中<sup>[11]</sup>，体现粮食安全的长期目标。

营养安全的概念随着粮食安全概念的不断深化而产生。国际食物政策研究所（IFPRI）<sup>[12]</sup>从营养素摄入角度，而 World Bank<sup>[13]</sup>考虑外部环境条件，分别定义“营养安全”。结合粮食安全与营养安全的概念，FAO<sup>[14]</sup>提出“粮食与营养安全”，既涵盖粮食安全的内容，又补充医疗卫生等外部环境安全的内容，将“营养”嵌入“粮食”和“安全”，凸显二者不可分割的关系，更能体现粮食安全与营养安全的双重目标。

1.2 中国粮食与营养安全的内涵

在全球粮食与营养安全概念不断拓展的同时，中国学者也从不同层面和角度对粮食与营养安全的概念及内涵进行审视（表2）。基于整个粮食系统视角，国家粮食安全涵盖粮食的生产、储备、流通和消费安全<sup>[15]</sup>。基于宏微观层面，学者主要从国家粮食总供应<sup>[16]</sup>、家庭食物安全<sup>[17]</sup>和个人营养安全展开解读，谢高地等<sup>[18]</sup>提出较好见解，赋予粮食安全各层面不同内涵。基于粮食安全的维度，学者们展开数量、质量、营养健康及生态可持续的多维分析<sup>[19-22]</sup>。

表2 中国粮食与营养安全的概念及内涵  
Table 2 The concept and connotation of food and nutrition security in China

年份	提出者	粮食与营养安全的内涵解读
1997	刘志澄 <sup>[15]</sup>	粮食的生产安全、储备安全、流通安全和消费安全
2003	娄源功 <sup>[16]</sup>	国家满足人们以合理价格对粮食的直接消费和间接消费，且具备抵御各种粮食风险的能力
2004	黄季焜 <sup>[17]</sup>	粮食安全问题的核心在于家庭层面的食物安全
2008	李玉平等 <sup>[19]</sup>	总量增长，粮食总量与质量并重、粮食品质结构合理
2013	胡岳岷等 <sup>[20]</sup>	数量安全、质量安全、生态安全和健康安全四个维度
2017	张慧等 <sup>[21]</sup>	粮食安全的生态可持续性
2017	谢高地等 <sup>[18]</sup>	粮食安全在家庭层面即为食物安全，在个人层面即为营养安全，在国家层面即为粮食可获取能力，主要是粮食生产能力和进口能力
2018	成升魁等 <sup>[22]</sup>	从全产业、多尺度、精准化、多维度、多因素视角全方位解读粮食安全，构建“营养、绿色、多元、开放”的新时代粮食安全观

在粮食充足供应的基本前提下，保证食物质量和合理的食物品种结构是当前粮食安全战略的核心<sup>[23]</sup>。从概念发展及内涵拓展来看，粮食安全以往仅指粮食（谷物）数量安全，而后拓展至广义上的所有食物数量安全。目前食物种类、质量和营养安全随着居民生活水平不断提高逐步被重视，体现粮食数量安全到所有食物数量安全、再到食物质量与营养安全的动态性转变及粮食安全目标的阶段性。

1.3 粮食与营养安全的演变特征

就“粮食与营养安全”，不论是其概念的国际界定，还是其内涵的国内解读，都随时间、经济与社会条件变化而变化。如表3所示，“粮食安全”至“粮食与营养安全”的概念演变，主要呈现以下特征：（1）在定义层级上，由宏观层面的国家、区域甚至全球粮食安全至微观层面的家庭食物安全再至个体营养安全；（2）在安全目标方面，横向上涉

表3 粮食与营养安全概念的演变特征及侧重点

Table 3 The evolutionary characteristics and emphases of the concept of food and nutrition security

时期	安全目标	关注层级	关注维度
1970s	粮食总供应量、价格稳定	全球/区域/国家	可供应
1980s	获得粮食的权利	家庭/个人	可供应+可获得性
1990s	营养安全、供需均衡	全球/区域/国家/家庭/个人	可供应+可获得性+可利用性+稳定性
2000s	短期粮食安全、粮食安全与营养	全球/区域/国家/家庭/个人	可供应+可获得性+可利用性+稳定性
2010s	长期粮食安全、营养健康、粮食与营养安全	全球/区域/国家/家庭/个人	可供应+可获得性+可利用性+稳定性+可持续性

及粮食供应量与需求量，纵向上追求数量安全与质量和食物营养安全的目标统一；（3）在关注维度上，由粮食的可供应、可获得性、可利用性三个基本维度到逐步强调稳定性和可持续性的五维发展，兼顾短期与长期粮食与营养安全。

中国粮食安全内涵的延伸与全球粮食与营养安全概念的演变相符，在空间维度上实现从宏观到微观统一的转变，在时间维度上兼顾长期安全与短期安全，在价值维度上实现数量安全到质量安全的转变<sup>[24]</sup>。中国人多地少的基本国情决定粮食总供应数量受到长期关注，而对家庭或个人层面营养安全的关注尚处于起步阶段，滞后于发达国家。现阶段，中国城乡居民基本物质生活得到保障，食物消费需求呈现由“吃得饱”到“吃得好”再到“吃得精”的动态变化过程。显然，充足的粮食供应是获取营养食物的基本保障，而营养食物的消费不仅包括足够的粮食消费，还包括其他食物消费的数量与质量。换言之，粮食安全是实现食物营养安全的前提条件，营养安全是粮食安全更高层次的目标追求，是粮食安全向食物营养安全的必然转变。

2 粮食与营养安全研究进展

就中国概念及内涵的拓展而言，粮食与营养安全反映在宏观国家层面即为粮食可获得能力的提高和居民营养状态的改善，反映在微观家庭层面即为食物可获得能力的提高与食物消费模式的转变，反映在微观个人层面即为食物营养需求满足与健康的提升。鉴于国内学术界关于粮食营养安全的研究正值初期，对现有粮食安全、食物消费与营养的国内外文献分层梳理，为深入开展粮食营养安全的研究，凝练研究方向提供借鉴。

2.1 宏观国家层面的粮食与营养安全研究

2.1.1 中国粮食与营养需求分析及预测研究

中国粮食需求分为食物用粮和非食物用粮，其中食物用粮包括口粮和饲料粮，非食物用粮主要包括工业用粮和种子用粮。在此需求分类下，国内学者主要对中国粮食安全形势进行判断，基于人均粮食需求与人口总量，直接预测未来粮食需求<sup>[1,25-27]</sup>。另有学者基于膳食营养视角，预测中国粮食需求<sup>[28-31]</sup>，结果一般低于直接预测值。如胡小平等<sup>[28]</sup>和唐华俊<sup>[29]</sup>根据合理膳食标准下的一般成年人各类食物消费量，将其折算成原粮消费，但忽视了人口结构的影响；辛良杰等<sup>[30]</sup>考虑膳食结构变化，苑颖等<sup>[31]</sup>考虑城乡差异和人口结构变化并引用标准人消费指数，估计误差相对减小。

综观上述研究，发现存在以下特征：在研究内容上，多为粮食安全形势分析及预测，而基于营养视角展开粮食预测研究较少。在研究思路，对粮食需求的一般预测，



基本遵循首先分析粮食需求现状,其次估算人均粮食需求与人口总量,进而预测粮食需求变化;而基于膳食营养视角的粮食需求预测,首先分析食物消费现状,其次根据合理膳食摄入标准,将人均食物消费量转换成人均粮食消耗,进而估计粮食需求总量。在研究方法上,主要采用局部均衡模型、一般均衡模型和趋势推算法。预测结果因采用方法和模型假定不同、数据口径多重而存在差异。在研究结论上,呈现口粮消费逐渐下降、饲料粮消费逐渐增加,反映了食物消费结构由植物性食物消费为主向动物性食物消费转变的趋势。

食物消费结构转变的同时,快速推进的城镇化带来城乡人口结构的变化,采用传统的趋势推算法会因推算者本身对社会经济政治的宏观把握程度而存在主观判断误差,采用模型估计法预测的粮食需求量因忽略人口结构的变化而出现较大偏差。考虑到身体机能和生理需求的差异,不同性别、年龄和职业的群体所需食物量和热量也不同。钟甫宁等<sup>[32]</sup>基于热量需求视角,引用标准人消费指数,将人口结构和职业结构纳入模型,对粮食需求的趋势分析及预测更加精细。但总体来看,粮食需求预测多侧重总量预测,而对需求结构的分析预测稍显不足,基于食物消费结构及营养视角的模型分析相对缺乏。虽有研究参考了基本营养需求下合理膳食摄入的标准,但并未涉及蛋白质等宏量营养素摄入。随着膳食均衡与食物营养安全的不断被关注,有必要基于营养需求和食物营养安全目标,综合考虑食物消费结构、人口结构及城镇化发展等因素,展开粮食供需分析与预测研究,对实现供需总量及供需结构平衡具有重要意义。

### 2.1.2 基于生产视角的国家粮食与营养供给安全研究

实现国家粮食安全,就是保障国家粮食可获得能力,包括粮食生产能力和进口能力<sup>[18]</sup>。国内通常用粮食总产量来衡量粮食生产能力,粮食进口能力则依赖于国内外市场贸易环境。

基于粮食生产视角,学者主要研究了粮食产量和粮食作物种植结构与生产要素投入的影响。粮食作物种植结构的研究,主要集中于作物结构对粮食增产的贡献分析<sup>[33-34]</sup>、作物结构时空变化特征分析<sup>[35-36]</sup>与农地流转<sup>[37-38]</sup>、农村劳动力<sup>[39-40]</sup>的关系分析。生产要素投入研究重点关注了土地<sup>[41-42]</sup>、劳动力<sup>[43-44]</sup>和技术进步的贡献<sup>[45-46]</sup>。土地和劳动力资源随着城镇化的快速推进而不断变化,部分学者研究了城镇化对粮食产量的间接影响<sup>[47-48]</sup>。也有学者认为农业生产在气候及其他外部环境变化的情况下,差异化地实施作物专业化与多样化生产策略是稳定不同区域食物产量、确保粮食安全与营养的有效途径<sup>[49-50]</sup>。

上述研究一般是基于国家粮食供给安全目标,而从食物消费结构转变及营养需求增加角度入手对供给侧的农业生产结构的研究较少,宏观层面农业生产对粮食与营养安全的作用与路径有待加深认识。在中国生产资源有限和人口数量增长的条件下,亟需以营养健康为目标,调整农业生产结构;食物消费结构转型对农业生产结构调整提出更高要求,食物消费需求多样化和营养化必然要求中国在保证粮食产出能力的基础上,应以膳食均衡与营养健康为目标调整农业生产结构,解决食物安全的短板问题—食物营养结构不合理<sup>[51]</sup>。因此,理论上认识农业对宏观营养目标实现的重要性,拓展农业对人类粮食与营养安全的贡献研究;实践上,将食物营养安全纳入农业生产结构调整的重要考核指标,发展营养导向型农业,为国家建立以营养健康为目标调整食物生产结构的长远战略提供决策依据。

### 2.1.3 基于进口视角的国家粮食与营养安全研究

中国粮食供给除了依靠本国生产,还需依赖国际市场<sup>[22]</sup>。随着经济全球化不断深入,中国与国际粮食贸易的关系更加紧密,有效利用国际粮食市场调剂国内粮食供需缺口,是保障中国粮食安全的重要部分。基于粮食进口视角,学者主要探讨了国际市场与贸易环境。中国粮食进口品种结构失衡与进口市场过于集中,加大了国内外粮食市场的供需矛盾<sup>[52]</sup>,如大豆进口集中度相当高,存在较高的进口依赖性风险<sup>[53]</sup>。有学者认为粮食市场流通与贸易问题是未来中国粮食安全的主要问题<sup>[54]</sup>。与国际粮食市场相比,中国粮食品种总体上缺乏国际市场竞争能力,出口较为分散;而占进口总量较大比例的大豆和玉米等饲料粮作物具有较强的进口依赖性,国家粮食安全形势依然严峻。

随着人口不断增长和居民生活水平不断提高,肉蛋奶等动物性食品消费增加,在大量进口高端农产品的同时,促进了本国饲料粮需求快速增长。但在国际市场与贸易不稳定的情况下,为缓解进口压力,满足居民食物营养多样的消费需求,应不断挖掘本国营养密集型农产品多样化生产潜力,调整农业生产结构,创新农业生产方式,增强营养型农产品培育的基础研究与开发应用研究,满足日益增长的对多样化,品质化,营养化的农产品需求。

## 2.2 微观家庭与个人层面的食物安全与营养研究

### 2.2.1 收入对居民家庭食物消费与营养的影响研究

收入是食物消费与膳食结构改变的主要驱动因素,表现在居民对动物性食品、水果及乳制品消费随收入增长而增加,而谷物消费随收入增长而下降,且城乡居民差异很大<sup>[55]</sup>。学者通过估计各类食物消费弹性及营养需求弹性,重点考察收入和价格因素<sup>[56-57]</sup>。中国学者研究表明,收入增长、收入分配变化及收入差异对居民食物消费产生影响<sup>[58-60]</sup>,但其研究没有深入到营养角度。

基于消费者行为理论,收入是影响食物消费进而影响营养摄取的最主要因素。通过文献梳理,笔者发现收入增长通过食物消费路径产生两种不同的营养结果:(1)收入增长会增加家庭食物消费,减缓直至消除营养不足和饥饿<sup>[61-62]</sup>,改善居民营养状况;(2)收入增长会促进高热量、高脂肪、低营养加工食物消费的增加<sup>[63]</sup>,增加诸如肥胖等营养型疾病的患病几率<sup>[64]</sup>,反而抑制了营养安全与健康。根据恩格尔曲线,在一定阶段,热量摄入随收入增长而增加,但并非无限增加<sup>[65]</sup>,且不同收入群体、不同发展水平的国家存在差异。其一,同一国家或地区的不同收入群体对热量和营养的需求不同。如低收入家庭一般消费较便宜的高热量高脂肪食物,而当收入提高后,首要追求食物质量、口味和服务等,而非营养<sup>[66]</sup>,意味着即使食物消费支出增加,热量与营养摄入也可能不往好的方向发展。其二,不同国家或地区所面临的营养状况亦不同。如发达国家和部分发展中国家,高收入家庭的儿童超重或肥胖率较高<sup>[67]</sup>;而在中等收入地区,微量元素缺乏制约人们健康和认知发展<sup>[68]</sup>。有学者认为,发展中国家居民家庭收入增长促进饮食多样化,但并不能说明饮食健康或微量营养素摄入增多<sup>[69]</sup>,也就意味着收入增长未必带来营养改善。

综上,不论是促进还是制约,收入都是通过改变饮食结构而对营养状况产生影响。由于各类食物的营养成分不同,摄入不足、膳食结构不合理都会导致营养不良,而过量摄入又会使得营养过剩,引致健康问题。如此,在饮食结构调整的过程中,不同收入阶段的居民如何配置收入用于各种食物消费支出,政府如何设置合理的财税政策,公共部

门采取什么措施,引导消费者的健康消费方式,最终实现合理膳食、均衡营养,值得进一步研究。

### 2.2.2 市场对居民家庭食物消费与营养的影响研究

市场是粮食供需的主要媒介,市场条件直接关系家庭食物的可获得性。就市场与食物消费的关系,国外学者展开丰富的研究<sup>[70-75]</sup>。其一,关于城市市场,尤其是现代超市对居民家庭食物消费的影响研究,学者普遍认为,现代超市增加食物种类选择的同时促进了高热量加工食品的消费,增加了体质指数<sup>[71-72]</sup>,导致高收入家庭儿童超重和肥胖<sup>[67]</sup>明显。其二,关于农村市场对居民家庭食物消费的影响研究,主要关注市场距离<sup>[73-75]</sup>。一般来说,距离食物消费市场越近,道路交通条件越便利的农村家庭,其食物的可获得性越大<sup>[73]</sup>,而距离食物市场远的农村家庭消费的食物数量少且种类低<sup>[74]</sup>,不利于膳食质量提高与营养改善。

与市场发展相对成熟的城市相比,中国农村食物消费市场发展还很不完善。传统观点认为,以小农经济为主的中国农村居民食物消费基本自给自足,对食物价格的反应并不敏感。但随着市场经济的不断发展,中国农村居民食物消费模式发生转变,小农参与市场的程度逐步加深,受市场波动的影响越来越大<sup>[76]</sup>。因此,除收入外,农村食物消费市场的发育程度是影响农村居民食物消费和能量摄入的重要因素<sup>[77]</sup>,市场发展有助于改善农村儿童营养不良<sup>[78]</sup>。对农户而言,市场发育程度通过影响其销售收入而影响其营养多样食物的购买;另一方面,市场发展规模越大,家庭越易购买到多样化和营养化的食物,对于提高膳食质量与营养具有重要作用。

国内关于市场与食物消费和营养需求的研究较少,仅涉及市场化过程中食物消费结构的转变与热量需求,而市场结构、硬件设施、市场管理等对居民膳食多样性及蛋白质、脂肪和其他微量元素摄取影响的研究尚未拓展开来。与市场相关的食品营养、热量标识,营养价值低、有损健康的方便食品规制等问题也有待探究。

### 2.2.3 城镇化对居民食物消费与营养的影响研究

城镇化进程使居民生活方式和饮食偏好发生变化,对中国食物消费结构转变起着决定性作用,并对未来食物消费结构产生持续影响<sup>[79]</sup>。城镇化通过增加非农就业收入、减少市场距离,增加进城农民或农村居民食物消费种类及营养食物的可获得性,促进食物消费结构升级和营养摄入<sup>[80-81]</sup>。除此之外,部分学者基于城乡差异,分析城镇化对居民营养健康的其他正向影响机制:(1)人口城镇化方面,城镇居民具有较高的营养健康意识,因而城镇化提升了居民营养健康水平<sup>[82]</sup>;(2)劳动强度方面,城镇居民劳动强度相对农村居民较低,对食物消费量及热量的需求相对较低,城镇化降低劳动强度,减少热量需求;(3)社会公共服务方面,城市在教育、医疗资源和基础设施等方面优于农村,提高了居民营养健康水平<sup>[82-83]</sup>。然而,城镇化也可能产生负向影响,表现在:城镇化促进食物市场发展,增加高糖、高脂肪、高加工食品的消费,产生肥胖<sup>[84]</sup>;城镇化带来劳动强度的下降以及久坐的生活方式,降低了热量消耗,以致能量剩余引发超重和肥胖<sup>[85-86]</sup>;城镇化带来医疗资源紧缺和医疗成本上升及环境污染,不利于居民营养健康<sup>[87]</sup>。

随着城镇化进程的快速推进,大量农村劳动力转移,由此产生农民工和农村留守儿童群体,其营养状况引起少数学者关注。如苑会娜<sup>[88]</sup>发现营养健康水平与农民工工资收入正相关;田旭等<sup>[89]</sup>发现父母外出对中国农村留守儿童的营养状况产生负向影响。基于



此,加强对城镇化进程中特殊群体营养安全的关注,如城乡转移居民、留守群体的食物营养安全以及社会公共服务体制制约下,随迁子女的营养健康问题。此外,城镇化对居民营养与健康的影响路径和影响程度值得进一步研究。

### 2.2.4 农户农业生产与营养的关系研究

农业生产的产品为人类提供基本食物供应和营养,多样化食物结构是居民营养健康的重要基础。国外学者主要关注农业生产多样性及其与膳食多样性的关系<sup>[90-92]</sup>、农业生产在自给能力、收入、市场等方面对居民营养的影响路径<sup>[93-95]</sup>。

关于农业生产对农户营养的影响路径研究,诸多学者结论基本一致,即两者主要存在五种影响路径。其一,农业作为食物的来源,生产的粮食、水果、蔬菜及畜产品可供农户自给消费,直接从食物摄入中获取营养;其二,农业是农户家庭食物支出和非食物支出的主要收入来源,从事农业生产获得收入,用于购买更多富有营养的食物及卫生医疗服务,从而提高营养健康水平;其三,农业政策和食物价格通过影响食物消费而对营养产生影响;其四,农业生产中妇女权利及就业对整个家庭、儿童营养产生影响;其五,农业生产通过市场准入和技术条件影响食物消费及膳食营养。

国内亟待加强上述农业生产与农户、家庭成员营养健康的关系研究,尤其是集中贫困地区农户与家庭成员的营养健康问题,同时进行宏观营养敏感型农业的规划与布局,为建立以营养健康为目标调整食物生产结构的长远战略提供思想储备。

## 3 研究趋势与展望

粮食与营养安全的相关研究经历了明显的阶段性变化,从侧重于谷物消费和粮食供应到食物结构与膳食营养均衡,从强调可获得性到稳定性与可持续性,从宏观粮食安全研究到微观家庭、个人粮食与营养安全研究。纵观国外粮食与营养安全的研究,可以观察到以下趋势:(1)对膳食营养需求的关注越来越多,尤其在营养平衡、饮食多样性、可持续性饮食、妇女和儿童的营养研究等方面;(2)从供给角度,对农业生产与营养关系的研究愈益广泛,集中在营养敏感农业、农业生产多样性与膳食多样性的关系。

理论上,一国实现粮食与营养安全需依次经历数量安全、质量安全、营养均衡三个阶段。当前,中国粮食尤其是口粮基本实现数量安全,正处在第二阶段向第三阶段转变的过程中,对粮食与营养安全的研究已逐步转向微观层面的家庭和个人的营养安全,膳食质量与营养均衡成为居民追求的目标及关注的重要方面。随着中国经济增长和居民收入水平的提高,食物消费结构发生改变,表现在营养层面即为动物性蛋白质摄入增多,农村地区尤为突出。在此转型过程中,从经济增长、收入、价格、市场、人口结构、农业生产等多方面展开对粮食与营养安全的广泛研究具有重要意义。

结合当前中国社会经济发展的实际,展望未来居民对营养健康的追求(图1),总体看有四个方面的研究仍待加强:其一,宏观国家总体营养目标下的食物供给与需求问题。如基于宏量营养需求增加的农业生产多样性及作物种植结构调整问题,及基于微量营养需求的作物营养强化研究等。其二,旨在实现粮食与营养安全双重目标的市场环境优化问题。市场优化为粮食的可获得及膳食营养需求提供便利的外部条件,可从市场可获得性、价格变化、产品准入、冷链物流和储存、交通运输等基础设施建设对食物供需及居民膳食多样性与蛋白质、脂肪和其他微量元素摄取的影响展开研究。其三,快速城



镇化过程中的粮食与营养安全问题。从水土资源约束、劳动力资源变化研究粮食与营养的供给问题；从城乡人口结构变化、非农就业增加、劳动强度变化、收入增加、消费习惯和生活方式转变等方面研究家庭与个人膳食消费与营养需求变化，关注农民工等城市中低收入群体营养健康。其四，农村贫困地区及弱势群体的营养问题。贫困地区农业生产与营养健康的关系研究应当引起重视。自给自足型农业生产，农户食物来源固定，收入低，饮食结构单调，存在严重营养不良及微量元素缺乏，对儿童与育龄妇女的身体健康构成威胁。因此，弄清收入、生产与营养状况的关系，针对性地采取措施对有效减少中国营养不良人口数量，提升总体国民身体素质有重要现实意义。

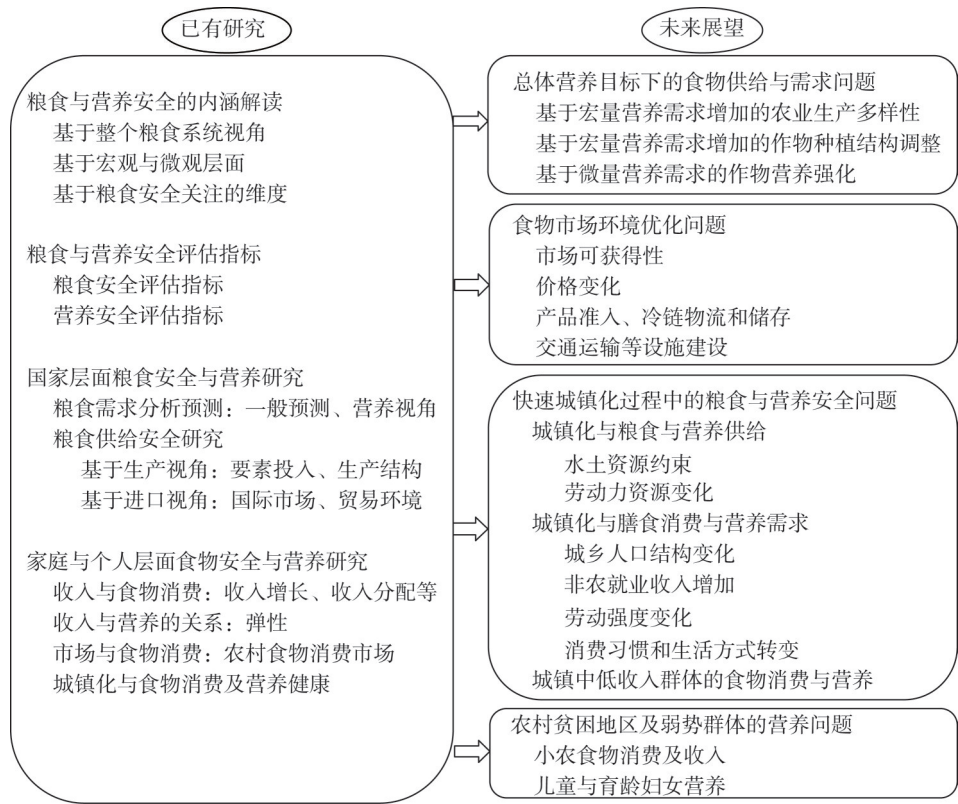


图1 国内粮食与营养安全研究的未来展望

Fig. 1 Prospects for research on food and nutrition security in China

当然，粮食与营养安全的所有实证性研究应当建立在数据采集、整理、分析、计量的基础之上。当前中国在粮食与营养安全数据建设方面明显滞后，缺乏城乡居民家庭与个人长期固定观察样本数据，数据的可及性、分享平台的规范性，后续大数据分析、计量模型研究更显薄弱。当务之急，可在理顺思路的同时，还应在不同经济发展程度地区，建立起相关数据的采集、监测、分析、公布与共享的平台机制，为科学研究与相关政策评价奠定扎实与可靠的数据基础。

参考文献(References):

[1] FAO. The state of food security and nutrition in the world 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome, 2018.

- [2] 李国祥. 2020年中国粮食生产能力及其国家粮食安全保障程度分析. 中国农村经济, 2014, (5): 4-12. [LI G X. Analysis of China's grain production capacity and its food security level in 2020. Chinese Rural Economy, 2014, (5): 4-12.]
- [3] 程国强. 中国需要新粮食安全观. 中国财经报, 2015-06-02(007). [CHENG G Q. China needs a new view of food security. China Financial Economic News, 2015-06-02(007).]
- [4] FAO. Communication from the commission to the council. Report of the World Food Conference. Rome, 1974.
- [5] FAO. World food security: A reappraisal of the concepts and approaches. Director General's Report. Rome, 1983.
- [6] WORLD BANK. Poverty and hunger: Issues and options for food security in developing countries. Washington D C: World Bank Policy Study, 1986.
- [7] FAO. Rome declaration on world food security and world food summit plan of action. Rome, 1996.
- [8] FAO. The state of food insecurity in the world 2001. Rome, 2002.
- [9] DALLY G, DASGUPTA P, BOLIN B, et al. Food production, population growth, and the environment. Science, 1998, 281: 1291-1292.
- [10] GARNETT T, APPLEBY M C, BALMFORD A, et al. Sustainable intensification in agriculture: Premises and policies. Science, 2013, 341: 33-34.
- [11] BERRY E M, SANDRO D, BARBARA B, et al. Food security and sustainability: Can one exist without the other?. Public Health Nutrition, 2015, 18(13): 1-10.
- [12] IFPRI. Women: The key to food security. Food Policy Report, Washington D C, 1995.
- [13] WORLD BANK. Repositioning nutrition as central to development: A strategy for large-scale action. Washington D C, 2006.
- [14] FAO. The state of food insecurity in the world 2012: Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition. Rome, 2012.
- [15] 刘志澄. 积极推进我国粮食安全体系的建立. 农业技术经济, 1997, (2): 9-10, 27. [LIU Z C. Actively promoting the establishment of China's food security system. Journal of Agrotechnical Economics, 1997, (2): 9-10, 27.]
- [16] 娄源功. 基于国家粮食安全的专项储备粮规模研究. 农业技术经济, 2003, (4): 6-12. [LOU Y G. Research on special grain reserve scale based on national food security. Journal of Agrotechnical Economics, 2003, (4): 6-12.]
- [17] 黄季焜. 中国的食物安全问题. 中国农村经济, 2004, (10): 4-10. [HUANG J K. Food safety in China. Chinese Rural Economy, 2004, (10): 4-10.]
- [18] 谢高地, 成升魁, 肖玉, 等. 新时期中国粮食供需平衡态势及粮食安全观的重构. 自然资源学报, 2017, 32(6): 895-903. [XIE G D, CHENG S K, XIAO Y, et al. The balance between grain supply and demand and the reconstruction of China's food security strategy in the new period. Journal of Natural Resources, 2017, 32(6): 895-903.]
- [19] 李玉平, 蔡运龙. 区域粮食安全状况测算方法研究: 以河北省为例. 干旱区资源与环境, 2008, 22(8): 159-164. [LI Y P, CAI Y L. Study on survey of regional grain security: The case study in Hebei province. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2008, 22(8): 159-164.]
- [20] 胡岳岷, 刘元胜. 中国粮食安全: 价值维度与战略选择. 经济学家, 2013, (5): 50-56. [HU Y M, LIU Y S. Food security in China: Value dimension and strategic choice. Economist, 2013, (5): 50-56.]
- [21] 张慧, 肖国安. 生态视角下中国粮食可持续安全状况评价及其影响因素分析. 湘潭大学学报: 哲学社会科学版, 2017, 41(2): 78-83, 127. [ZHANG H, XIAO G A. Evaluation of sustainable food security in China and its influencing factors from the perspective of ecology. Journal of Xiangtan University: Philosophy and Social Sciences, 2017, 41(2): 78-83, 127.]
- [22] 成升魁, 李云云, 刘晓洁, 等. 关于新时代我国粮食安全观的思考. 自然资源学报, 2018, 33(6): 911-926. [CHENG S K, LI Y Y, LIU X J, et al. Thoughts on food security in China in the new period. Journal of Natural Resources, 2018, 33(6): 911-926.]
- [23] 王大为, 蒋和平. 基于农业供给侧结构改革下对我国粮食安全的若干思考. 经济学家, 2017, (6): 78-87. [WANG D W, JIANG H P. Some thoughts on China's food security under the reform of the supply-side structure in agriculture. Economist, 2017, (6): 78-87.]
- [24] 李腾飞, 亢霞. “十三五”时期我国粮食安全的重新审视与体系建构. 农业现代化研究, 2016, 37(4): 657-662. [LI T F, KANG X. Re-examine China's grain security and system construction during the 13<sup>th</sup> five-year plan. Research of Agri-

- cultural Modernization, 2016, 37(4): 657-662.]
- [25] 于晓华, Bruemmer Bernhard, 钟甫宁. 如何保障中国粮食安全. 农业技术经济, 2012, (2): 4-8. [YU X H, BERNHARD B, ZHONG F N. How to guarantee food security in China. Journal of Agrotechnical Economics, 2012, (2): 4-8.]
- [26] 黄季焜, 杨军, 仇焕广. 新时期国家粮食安全战略和政策的思考. 农业经济问题, 2012, 33(3): 4-8. [HUANG J K, YANG J, QIU H G. Thinking of the national food security strategy and policy in the new period. Issues in Agricultural Economy, 2012, 33(3): 4-8.]
- [27] 吕新业, 胡非凡. 2020年我国粮食供需预测分析. 农业经济问题, 2012, 33(10): 11-18, 110. [LYU X Y, HU F F. Forecasting and countermeasure on 2020 China grain supply and demand. Issues in Agricultural Economy, 2012, 33(10): 11-18, 110.]
- [28] 胡小平, 郭晓慧. 2020年中国粮食需求结构分析及预测: 基于营养标准的视角. 中国农村经济, 2010, (6): 4-15. [HU X P, GUO X H. Analysis and forecast of China's grain demand structure in 2020: Based on the perspective of nutrition. Chinese Rural Economy, 2010, (6): 4-15.]
- [29] 唐华俊. 中国居民合理膳食模式下的粮食供需平衡分析. 农业经济问题, 2012, 33(9): 4-11, 110. [TANG H J. Study on food supply and demand balance based on Chinese rational dietary pattern. Issues in Agricultural Economy, 2012, 33(9): 4-11, 110.]
- [30] 辛良杰, 王佳月, 王立新. 基于居民膳食结构演变的中国粮食需求量研究. 资源科学, 2015, 37(7): 1347-1356. [XIN L J, WANG J Y, WANG L X. Prospect of per capita grain demand driven by dietary structure change in China. Resources Science, 2015, 37(7): 1347-1356.]
- [31] 苑颖, 宋金杰, 杨春河, 等. 平衡膳食模式视角下粮食需求预测. 中国农业资源与区划, 2017, 38(12): 119-123. [YUAN Y, SONG J J, YANG C H, et al. Food demand forecast from the perspective of balanced diet model. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2017, 38(12): 119-123.]
- [32] 钟甫宁, 向晶. 人口结构、职业结构与粮食消费. 农业经济问题, 2012, 33(9): 12-16, 110. [ZHONG F N, XIANG J. Demographic structure, occupational structure and food consumption. Issues in Agricultural Economy, 2012, 33(9): 12-16, 110.]
- [33] 朱晶, 李天祥, 林大燕, 等. “九连增”后的思考: 粮食内部结构调整的贡献及未来潜力分析. 农业经济问题, 2013, 34(11): 36-43, 110-111. [ZHU J, LI T X, LIN D Y, et al. Analysis on China's nine-year consecutive grain production growth: Contribution future potential of inter-crop structural adjustment. Issues in Agricultural Economy, 2013, 34(11): 36-43, 110-111.]
- [34] 李晓云, 黄玛兰, 曾琳琳, 等. 长江中游地区粮食增长的结构变动分析: 基于Shift-Share模型的分析验证. 农业技术经济, 2016, (8): 85-93. [LI X Y, HUANG M L, ZENG L L, et al. Analysis on the structural change of grain growth in the middle of the Yangtze River: Based on Shift-Share model. Journal of Agrotechnical Economics, 2016, (8): 85-93.]
- [35] 刘珍环, 杨鹏, 吴文斌, 等. 近30年中国农作物种植结构时空变化分析. 地理学报, 2016, 71(5): 840-851. [LIU Z H, YANG P, WU W B, et al. Spatio-temporal changes in Chinese crop patterns over the past three decades. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(5): 840-851.]
- [36] 雷金银, 吴霞, 王长军, 等. 1980-2015年宁夏农作物种植结构时空变化特征分析. 干旱区资源与环境, 2017, 31(12): 172-178. [LEI J Y, WU X, WANG C J, et al. Spatio-temporal changes of crop patterns in Ningxia during 1980-2015. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2017, 31(12): 172-178.]
- [37] 罗必良, 江雪萍, 李尚蒲, 等. 农地流转会导致种植结构“非粮化”吗. 江海学刊, 2018, (2): 94-101, 238. [LUO B L, JIANG X P, LI S P, et al. Does land transfer lead to "Non-Grain Growing" in agricultural planting structure. Jianghai Academic Journal, 2018, (2): 94-101, 238.]
- [38] 钱龙, 袁航, 刘景景, 等. 农地流转影响粮食种植结构分析. 农业技术经济, 2018, (8): 63-74. [QIAN L, YUAN H, LIU J J, et al. Does transfer of farmland affect grain planting structure?. Journal of Agrotechnical Economics, 2018, (8): 63-74.]
- [39] 王翌秋, 陈玉珠. 劳动力外出务工对农户种植结构的影响研究: 基于江苏和河南的调查数据. 农业经济问题, 2016, 37(2): 41-48, 111. [WANG Y Q, CHEN Y Z. The impacts of labor migration on farm households' cropping structure, Issues in Agricultural Economy, 2016, 37(2): 41-48, 111.]
- [40] 杨进, 钟甫宁, 陈志钢, 等. 农村劳动力价格、人口结构变化对粮食种植结构的影响. 管理世界, 2016, (1): 78-87.



- [YANG J, ZHONG F N, CHEN Z G, et al. The impact of rural labor price and population structure change on grain planting structure. *Management World*, 2016, (1): 78-87.]
- [41] 邹金浪, 杨子生. 中国耕地利用投入的时空差异. *自然资源学报*, 2013, 28(7): 1083-1093. [ZOU J L, YANG Z S. Temporal and spatial variations of arable land use input in China. *Journal of Natural Resources*, 2013, 28(7): 1083-1093.]
- [42] 谢向向, 汪晗, 张安录, 等. 土地整治对中国粮食产出稳定性的贡献. *中国土地科学*, 2018, 32(2): 55-62. [XIE X X, WANG H, ZHANG A L, et al. Land consolidation contribution to grain production stability in China. *China Land Science*, 2018, 32(2): 55-62.]
- [43] 程名望, 黄甜甜, 刘雅娟. 农村劳动力外流对粮食生产的影响: 来自中国的证据. *中国农村观察*, 2015, (6): 15-21, 46, 94. [CHENG M W, HUANG T T, LIU Y J. Impact of rural labor outflow on food production: Evidence from China. *China Rural Survey*, 2015, (6): 15-21, 46, 94.]
- [44] 李俊鹏, 冯中朝, 吴清华. 农业劳动力老龄化与中国粮食生产: 基于劳动增强型生产函数分析. *农业技术经济*, 2018, (8): 26-34. [LI J P, FENG Z C, WU Q H. The aging effect of agriculture labor force on grain production in China: An empirical study based on the labor-augmenting production function. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2018, (8): 26-34.]
- [45] 姜松, 王钊, 黄庆华, 等. 粮食生产中科技进步速度及贡献研究: 基于1985-2010年省级面板数据. *农业技术经济*, 2012, (10): 40-51. [JIANG S, WANG Z, HUANG Q H, et al. Research on the speed and contribution of scientific and technological progress in food production: Based on provincial panel data from 1985 to 2010. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2012, (10): 40-51.]
- [46] 杨义武, 林万龙, 张莉琴. 农业技术进步、技术效率与粮食生产: 来自中国省级面板数据的经验分析. *农业技术经济*, 2017, (5): 46-56. [YANG Y W, LIN W L, ZHANG L Q. Technological progress and efficiency and food production: An empirical analysis of provincial panel data from China. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2017, (5): 46-56.]
- [47] 杨志海, 王雅鹏. 城镇化影响了粮食安全吗? 来自1462个县(市)面板数据的实证检验. *城市发展研究*, 2012, 19(10): 1-5. [YANG Z H, WANG Y P. Does urbanization influence food security? Based on the panel data of 1462 counties (cities). *Urban Development Studies*, 2012, 19(10): 1-5.]
- [48] HUANG J K, YANG J, DENG X Z, et al. Urbanization, food production and food security in China. No. 189685, 2015 Allied Social Sciences Association (ASSA) Annual Meeting, January 3-5, 2015, Boston, Massachusetts. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ags:assa15:189685>.
- [49] GAUDIN A C M, TOLHURST T N, KER A P, et al. Increasing crop diversity mitigates weather variations and improves yield stability. *Plos One*, 2015, 10(2): e0113261, Doi: 10.1371/journal.pone.0113261.
- [50] 罗明忠, 刘恺. 农业生产的专业化与横向分工: 比较与分析. *财贸研究*, 2015, 26(2): 9-17. [LUO M Z, LIU K. Specialization and horizontal division of agricultural production: Comparison and analysis. *Finance and Trade Research*, 2015, 26(2): 9-17.]
- [51] 张元红, 刘长全, 国鲁来. 中国粮食安全状况评价与战略思考. *中国农村观察*, 2015, (1): 2-14, 29, 93. [ZHANG Y H, LIU C Q, GUO L L. Appraisal and strategic consideration on food security status in China. *China Rural Survey*, 2015, (1): 2-14, 29, 93.]
- [52] 王健. 供给侧结构性改革下我国粮食进口优化研究. *农村经济*, 2017, (10): 68-73. [WANG J. Research on optimization of China's grain import under the structural reform of supply side. *Rural Economy*, 2017, (10): 68-73.]
- [53] 刘林奇. 基于粮食安全视角的我国主要粮食品种进口依赖性风险分析. *农业技术经济*, 2015, (11): 37-46. [LIU L Q. Analysis of import dependence risk of main grain varieties in China from food security perspective. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2015, (11): 37-46.]
- [54] 毛学峰, 刘靖, 朱信凯. 中国粮食结构与粮食安全: 基于粮食流通贸易的视角. *管理世界*, 2015, (3): 76-85. [MAO X F, LIU J, ZHU X K. Grain structure and food security in China: Based on the perspective of grain circulation trade. *Management World*, 2015, (3): 76-85.]
- [55] STREETER J L. Socioeconomic factors affecting food consumption and nutrition in China: Empirical evidence during the 1989-2009 period. *Chinese Economy*, 2017, 50(3): 168-192.
- [56] SANTERAMO F G, SHABNAM N. The income-elasticity of calories, macro- and micro-nutrients: What is the literature telling us?. *Food Research International*, 2015, 76: 932-937.

- [57] YU X H, SHIMOKAWA S. Nutritional impacts of rising food prices in African countries: A review. *Food Security*, 2016, 8(5): 1-13.
- [58] 郑志浩, 高颖, 赵殷钰. 收入增长对城镇居民食物消费模式的影响. *经济学: 季刊*, 2015, 15(1): 263-288. [ZHENG Z H, GAO Y, ZHAO Y Y. Impact of income growth on food consumption patterns in urban China. *China Economic Quarterly*, 2015, 15(1): 263-288.]
- [59] 郑志浩, 赵殷钰. 收入分布变化对中国城镇居民家庭在外食物消费的影响. *中国农村经济*, 2012, (7): 40-50. [ZHENG Z H, ZHAO Y Y. Effects of changes in income distribution on food away from home consumption in urban China. *Chinese Rural Economy*, 2012, (7): 40-50.]
- [60] 吕开宇, 张雪梅, 邢鹏. 不同收入等级农村居民粮食消费的演变: 基于住户收入分布函数的模拟分析. *农业经济问题*, 2012, 33(6): 44-48, 111. [LYU K Y, ZHANG X M, XING L. Evolvement of grain consumption of rural residents in different income levels: Simulation analysis based on household income distribution function. *Issues in Agricultural Economy*, 2012, 33(6): 44-48, 111.]
- [61] SALOIS M J, TIFFIN R, BALCOMBE K G, et al. Impact of income on nutrient intakes: Implications for undernourishment and obesity. *Journal of Development Studies*, 2012, 48(12): 1716-1731.
- [62] OGUNDARI K, ABDULAI A. Examining the heterogeneity in calorie-income elasticities: A meta-analysis. *Food Policy*, 2013, 40(6): 119-128.
- [63] RIDOUTT B, BAIRD D, BASTIAANS K, et al. Changes in food intake in Australia: Comparing the 1995 and 2011 national nutrition survey results disaggregated into basic foods. *Foods*, 2016, 5(2): 40.
- [64] PRENTICE A M. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *International Journal of Epidemiology*, 2006, 35(1): 93-99.
- [65] ZHOU D, YU X. Calorie elasticities with income dynamics: Evidence from the literature. *Applied Economic Perspectives & Policy*, 2015, 37(4): 575-601.
- [66] JENSEN R T, MILLER N H. Do consumer price subsidies really improve nutrition?. *Review Economic Statistics*, 2011, 93(4): 1205-1223.
- [67] UMBERGER W J, HE X B, MINOT N, et al. Examining the relationship between the use of supermarkets and over-nutrition in Indonesia. *American Journal of Agricultural Economics*, 2015, 97(2): 510-525.
- [68] ROZELLE S, HUANG J K, WANG X. *The Food Security Roots of the Middle-Income Trap. The Evolving Sphere of Food Security*. New York: Oxford University Press, 2014.
- [69] BARRETT C B, BEVIS L E M. *The Micronutrient Deficiencies Challenge in African Food Systems. The Fight against Hunger and Malnutrition: The Role of Food, Agriculture, and Targeted Policies*. New York: Oxford University Press, 2015.
- [70] HIRVONEN K, HODDINOTT J. Agricultural production and children's diets: Evidence from rural Ethiopia. *Agricultural Economics*, 2017, 48: 469-480.
- [71] RISCHKE R, KIMENJU S C, KLASSEN S, et al. Supermarkets and food consumption patterns: The case of small towns in Kenya. *Food Policy*, 2015, 52: 9-21.
- [72] DEMMLER K M, ECKER O, QAIM M. Supermarket shopping and nutritional outcomes: A panel data analysis for urban Kenya. *World Development*, 2018, 102: 292-303.
- [73] KOPPMER S, KASSIE M, QAIM M. Farm production, market access and dietary diversity in Malawi. *Public Health Nutrition*, 2017, 20: 325-335.
- [74] STIFEL D, MINTEN B, COOMES O T. Market access, well-being, and nutrition: Evidence from Ethiopia. *World Development*, 2017, 90: 229-241.
- [75] HIRVONEN K, HODDINOTT J, MINTEN B, et al. Children's diets, nutrition knowledge, and access to markets. *World Development*, 2017, 95: 303-315.
- [76] HUANG J K, ROZELLE S. Market development and food demand in rural China. *China Economic Review*, 1998, 9(1): 25-45.
- [77] 孙颖, 林万龙. 收入水平、市场条件对中国农村家庭营养脆弱性的影响: 基于中国健康与营养调查微观数据的实证分析. *劳动经济研究*, 2014, 2(3): 142-156. [SUN Y, LIN W L. Impact of income and market condition on the nutrition

- vulnerability of rural household in China: Evidence from CHNS. *Studies in Labor Economics*, 2014, 2(3): 142-156.]
- [78] DARROUZET-NARDI A F, MASTERS W A. Urbanization, market development and malnutrition in farm households: Evidence from the demographic and health surveys, 1986-2011. *Food Security*, 2015, 7(3): 521-533.
- [79] 黄季焜. 社会发展、城市化和食物消费. *中国社会科学*, 1999, (4): 102-116, 206-207. [HUANG J K. Social development, urbanization and food consumption. *Social Sciences in China*, 1999, (4): 102-116, 206-207.]
- [80] 翟世贤, 张彩萍, 白军飞. 收入增长和城市化对液态奶消费结构的影响. *中国农村经济*, 2017, (8): 45-60. [ZHAI S X, ZHANG C P, BAI J F. The impact of income growth and urbanization on fluid milk consumption structure in China. *Chinese Rural Economy*, 2017, (8): 45-60.]
- [81] 李国景, 陈永福, 杨春华. 收入增长、户籍地差异与营养消费: 基于进城农民工家庭的研究. *农业技术经济*, 2018, (10): 66-76. [LI G J, CHEN Y F, YANG C H. Income growth, household registration difference and nutrient consumption: Based on the rural-urban migrants family. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2018, (10): 66-76.]
- [82] 程明梅, 杨朦子. 城镇化对中国居民健康状况的影响: 基于省级面板数据的实证分析. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(7): 89-96. [CHENG M M, YANG M Z. Impact of urbanization on the health of Chinese residents: An empirical study based on provincial panel data. *China Population, Resources and Environment*, 2015, 25(7): 89-96.]
- [83] ZHANG J. The impact of water quality on health: Evidence from the drinking water infrastructure program in rural China. *Journal of Health Economics*, 2012, 31(1): 122-134.
- [84] COCKX L, COLEN L, WEERDT J D. From corn to popcorn? Urbanization and dietary change: Evidence from rural-urban migrants in Tanzania. *World Development*, 2018, 110: 140-159.
- [85] 赵殷钰, 郑志浩. 城乡居民食物消费、体力消耗与肥胖危机. *西北农林科技大学学报: 社会科学版*, 2016, 16(1): 113-118. [ZHAO Y Y, ZHENG Z H. Food consumption, physical exercise and obesity in urban and rural China. *Journal of Northwest A&F University: Social Science Edition*, 2016, 16(1): 113-118.]
- [86] ZENG Q Y, ZENG Y C. Eating out and getting fat? A comparative study between urban and rural China. *Appetite*, 2018, 120: 409-415.
- [87] 吴晓瑜, 李力行. 城镇化如何影响了居民的健康?. *南开经济研究*, 2014, (6): 58-73. [WU X Y, LI L X. The impact of urbanization on health in China. *Nankai Economic Studies*, 2014, (6): 58-73.]
- [88] 苑会娜. 进城农民工的健康与收入: 来自北京市农民工调查的证据. *管理世界*, 2009, (5): 56-66. [YUAN H N. Health and income of rural-urban migrant workers: Evidence from a survey of them in Beijing. *Management World*, 2009, (5): 56-66.]
- [89] 田旭, 黄莹莹, 钟力, 等. 中国农村留守儿童营养状况分析. *经济学: 季刊*, 2017, 17(1): 247-276. [TIAN X, HUANG Y Y, ZHONG L, et al. Nutritional status of left-behind children in rural China. *China Economic Quarterly*, 2017, 17(1): 247-276.]
- [90] SIBHATU K T, QAIM M. Farm production diversity and dietary quality: Linkages and measurement issues. *Food Security*, 2018, 10: 47-59.
- [91] RAJENDRAN S, AFARI-SEFA V, SHEE A, et al. Does crop diversity contribute to dietary diversity? Evidence from integration of vegetables into maize-based farming systems. *Agriculture & Food Security*, 2017, 6(1): 50-63.
- [92] ROMEO A, MEERMAN J, DEMEKE M, et al. Linking farm diversification to household diet diversification: Evidence from a sample of Kenyan ultra-poor farmers. *Food Security*, 2016, 8(6): 1069-1085.
- [93] GILLESPIE S, MARA V D B. Agriculture, food systems, and nutrition: Meeting the challenge. *Global Challenges*, 2017, 1(3), Doi: 10.1002/gch2.201600002.
- [94] CARLETTO G, RUEL M, WINTERS P, et al. Farm-level pathways to improved nutritional status: Introduction to the special issue. *Journal of Development Studies*, 2015, 51(8): 945-957.
- [95] YOSEF S, JONES A D, CHAKRABORTY B, et al. Agriculture and nutrition in Bangladesh: Mapping evidence to pathways. *Food & Nutrition Bulletin*, 2015, 36(4): 387-404.



## **Food and nutrition security: A literature review and prospects for research**

SUN Qian, LI Xiao-yun, YANG Zhi-hai, ZHANG Xiao-jiao

(College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

**Abstract:** Global food security has aroused great concerns in developing areas. In most developing countries, triple burdens of hunger, under-nutrition (inadequate intake of macro- and micronutrients), and over-nourishment (in the form of overweight and obesity malnutrition) coexist. There is a long way to achieve the dual goals of food security and nutrition security. By tracing 95 literatures, this paper aims to figure out the concept development and evolution of food security and nutrition security, and put forward the research priorities of future food and nutrition security. The article explores the evolution of the concept of food security and nutrition security and narrates the evolutionary characteristics, and finds that the concept of food security evolves from adequate supply of cereals to all foods, then to foods quality and nutritional security and sustainable development, with the dimensions of food security extending from a single availability dimension to multiple dimensions of availability, accessibility, utilization, stability, and sustainability. Subsequently, we review the research on food and nutrition demand analysis and forecasting, the capacity of food production, and import impacts; furthermore, we review the impact of income, market, urbanization and farmers' agricultural production on food consumption and nutrition security at the family and individual levels. To achieve the goal of the balanced development of nutrition for urban and rural residents, the paper provides an outlook for future food and nutrition research and brings out four important fields deeply touched to extend study scope and depth for food and nutrition security research in China. This review work reveals that it is of great significance to conduct research on agricultural production diversity, crop planting structure adjustment and crop nutrition enhancement, the impacts of urbanization and market development, and the vulnerable residents' welfare on the nutrition enhancement.

**Keywords:** food security; nutrition security; evolutionary characteristics; research progress; research prospects