

引用格式: 赵殷钰, 方非凡, 韩昕儒. 收入质量对农户膳食质量的影响: 基于陕西省农户调查的实证分析[J]. 资源科学, 2023, 45(8): 1546-1559. [Zhao Y Y, Fang F F, Han X R. The impact of income quality on the diet quality of farming households: Empirical analysis based on a survey in Shaanxi Province[J]. Resources Science, 2023, 45(8): 1546-1559.] DOI: 10.18402/resci.2023.08.05

# 收入质量对农户膳食质量的影响

## ——基于陕西省农户调查的实证分析

赵殷钰<sup>1,2</sup>, 方非凡<sup>1</sup>, 韩昕儒<sup>3,4,5</sup>

(1. 西北农林科技大学经济管理学院, 杨凌 712100; 2. 中德农业与食物经济研究中心, 杨凌 712100; 3. 中国农业科学院农业经济与发展研究所, 北京 100081; 4. 中国农业科学院战略研究中心, 北京 100081; 5. 中国农业发展战略研究院, 北京 100081)

**摘要:**【目的】在收入数量对膳食质量影响的边际效应递减的背景下, 探讨收入质量对农户膳食质量的影响, 有助于解决收入数量对膳食质量改善效应的瓶颈, 为膳食质量改善措施的制定提供依据。【方法】本文利用2022年陕西省510份农户调查数据, 首先从收入数量、结构性、稳定性、成本性和知识性5个维度出发, 采用熵值法测算农户的收入质量。其次, 通过比较食物实际摄入量与推荐摄入量的偏离程度评价农户的膳食质量。在此基础上, 实证分析收入质量对农户膳食质量的影响及其异质性。【结果】收入质量的提升降低了谷薯类、蛋类、水产品、豆类和坚果的摄入量与膳食宝塔推荐摄入量的偏离程度, 优化了膳食结构, 并显著提升了农户膳食质量, 且收入质量对低收入农户膳食质量的影响更加明显。【结论】提升农户的收入质量是突破膳食质量改善瓶颈的重要抓手。建议通过增加收入来源、加强技能培训、推广农业保险和完善医疗保障制度等措施提升农户的收入质量, 从而提高农户膳食质量。并在政策的制定过程中, 需要向低收入群体倾斜, 建立更加多元化的食物供给体系。

**关键词:** 农户; 收入质量; 膳食质量; IV估计; 陕西省

DOI: 10.18402/resci.2023.08.05

## 1 引言

党的二十大报告强调, 树立大食物观, 推进健康中国建设。大食物观体现了从粮食安全到食物安全理念的逐步转变<sup>[1]</sup>。推动居民膳食从“有的吃, 吃得饱”向“吃得丰富且平衡, 吃出健康”转变是落实大食物观、提升居民营养健康水平的重要手段<sup>[2]</sup>。相比于城镇居民, 农村居民的营养状况不容乐观, 膳食种类单一、结构不合理和营养摄入不均衡等问题依旧存在<sup>[3-5]</sup>。据统计, 2020年农村居民蔬菜、水果、水产品、蛋类和奶制品摄入量均低于膳食指南的推荐摄入量<sup>[6]</sup>, 且奶类、水果、鱼虾类、深色蔬菜等

食物的摄入量明显低于城镇居民<sup>[7]</sup>, 不合理的膳食结构形成了低下的膳食质量。因此, 如何通过优化膳食结构, 改善农村居民的膳食质量, 缩小城乡居民营养健康差距, 满足农村居民对美好生活的向往是全面建设社会主义现代化国家过程中亟需关注的问题。

收入是影响农村居民膳食和营养的重要因素。有关收入对膳食和营养的影响已经有了广泛的研究。大量研究成果表明, 收入增长有利于膳食和营养水平的提升<sup>[5,8]</sup>。然而, 随着收入数量的不断上升, 收入对膳食和营养的改善作用不断减小<sup>[9]</sup>。

收稿日期: 2023-03-10; 修订日期: 2023-07-26

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目(18YJC790231); 国家自然科学基金项目(72273107); 陕西省社会科学基金项目(2023R038)。

作者简介: 赵殷钰, 女, 陕西杨凌人, 博士, 讲师, 研究方向为食物经济与营养健康。E-mail: zhaoyy@nwfufu.edu.cn

通讯作者: 韩昕儒, 男, 山东潍坊人, 博士, 副研究员, 研究方向为农业产业经济。E-mail: hanxinru@caas.cn

2023年8月

在收入数量普遍提升的背景下,如何进一步提升收入对膳食和营养的边际影响值得探讨。

从收入本身来看,收入除了具有数量上的特点,同时还有质量上的特点。孔荣等<sup>[10]</sup>提出了“收入质量”这一概念,将收入的各维度纳入了考察范围,认为高质量的收入除了数量充足以外,还具有结构多元、来源稳定、获取成本低和获取收入的知识含量高的特征,即从收入的充足性、结构性、稳定性、成本性和知识性5个维度来综合评价收入的质量特征,构建了收入质量指标。

目前,中国农村居民收入数量与质量不匹配的现象日益明显。在农村居民收入数量不断提升的同时,收入的不确定性、结构不合理、获取成本高、知识含量低等问题始终存在<sup>[11,12]</sup>,这在一定程度上抑制了农户膳食结构的优化升级。因此,低水平的收入质量可能对膳食带来的影响具体表现为减少高价值高营养食物的消费,同时增加低价值高热量食物的消费,最终形成不合理的膳食结构,导致膳食质量低下。因此,通过收入改善农村居民的膳食和营养状况,不能单一地考虑收入数量,而应该更多地关注收入质量特征的影响。然而,现有研究大多只考虑了收入质量某一方面的特征对膳食和营养的影响<sup>[8,12]</sup>,缺乏对收入质量的全面衡量,没有反映收入质量的综合水平对农村居民膳食和营养水平的影响。收入质量能否通过优化膳食结构,进而提升农户膳食质量,是本文要回答的关键问题。

基于此,本文构建了收入质量对中国农户膳食质量影响的理论分析框架,阐释了收入质量对农户膳食质量影响的理论基础和作用机理。在此基础上,利用2022年陕西省实地调研数据,实证分析了收入质量对农户膳食结构及膳食质量的影响,并进一步比较了收入质量对不同收入数量农户膳食结构和质量影响的差异,试图从收入质量层面解决收入数量对膳食质量改善效应的瓶颈,从而为中国农户膳食质量改善措施的制定提供更加针对性和个性化的依据。本文可能的边际贡献在于,从收入质量的视角探讨了收入因素对农户膳食质量的影响机制和效果。

## 2 理论分析

收入数量体现了收入的充足性<sup>①</sup>。在膳食质量改善的过程中,收入数量具有至关重要的作用。不同收入数量的群体在食物消费上存在明显的异质性。低收入数量群体在食物消费时通常以主食为主,且更加注重食物的非营养属性<sup>[13,14]</sup>,中等收入数量群体的膳食则处于过渡时期,即从消费廉价的高热量食物转向高价值高营养的食物<sup>[15]</sup>。马斯洛需求层次理论从心理学的角度,将人的需求从低到高进行排序,认为当低层次的需求基本得到满足后,居民就会产生更高层次的需求。在对膳食和营养的需求中,居民获得充足的膳食能量以及其他必备营养素后,就会开始追求更加多样化和更加营养的食物。因此,随着收入数量的提升,食物消费的数量和质量都会发生明显的改善<sup>[16]</sup>。然而,仅仅通过收入数量还难以全面解释膳食和营养的变化情况。收入质量包含的结构性、稳定性、成本性和知识性同样会对膳食和营养产生影响。

从收入的结构来看,收入结构的多元化代表了更高的收入质量<sup>[10]</sup>。对农户而言,非农收入有利于膳食质量和营养的改善<sup>[17,18]</sup>,而以农业收入为主的农户营养状况较差。随着农业收入占比的增大,膳食多样性、热量和脂肪供热比等指标均下降<sup>[19]</sup>。目前,中国农村居民的收入主要来自工资性收入和农业经营性收入,而家庭非农经营性收入、财产性收入和转移性收入较少<sup>[20]</sup>。多元化的收入结构能够减少冲击造成收入波动的风险,降低储蓄意愿并改善膳食结构从而提升膳食质量。因此,增加农户的收入来源,丰富和优化农户收入结构,有利于农户膳食质量的改善。

收入的稳定性体现了农户收入质量的平稳度,收入平稳度越差的农户,其边际消费倾向越低<sup>[21]</sup>。根据持久收入假说,决定居民消费的不是短期的可支配收入,而是持久性收入。对农村居民而言,外出务工的工资性收入和农业收入是最主要的收入来源<sup>[20]</sup>。然而,务工收入容易受到经济波动的影响<sup>[10]</sup>,农业收入则会受到生产资料价格、气候条件等多种不可控因素的影响<sup>[22,23]</sup>,进而造成了收入的不稳

① 为便于理解,本文“收入充足性”均直接用“收入数量”表示,即收入数量是衡量收入质量的5个维度之一。

定。收入不稳定会导致预防性储蓄增加,导致消费水平降低<sup>[24]</sup>。在食物消费方面,收入不稳定会使居民减少高蛋白质类食物的消费<sup>[25]</sup>,导致营养结构发生变化,不利于膳食健康。因此,稳定的收入有利于增加农户高营养价值食物的消费,优化膳食结构,进而改善膳食质量。

收入的成本性和知识性体现了获取收入的效率。农户收入的成本主要来自农业生产成本和外出务工成本。根据心理账户理论,人们更倾向于将辛苦挣来的钱多用于储蓄<sup>[26]</sup>。因此,收入成本过高除了会影响农户收入水平外,还会增加预防性储蓄,进而降低消费水平。收入包含的知识水平在一定程度上体现了农户谋生的难易程度,通常,以较低的知识技能水平获取的收入往往伴随着高获取成本,不利于消费的提升。因此,过高的收入获取成本和过低的收入知识含量均会抑制农户的消费,在食物消费方面,则表现为追求“吃饱”,而非追求“吃好”,即更多的消费淀粉类主食等类廉价的卡路里来源,形成单一的膳食结构,不利于膳食质量的提升。

综上,收入质量所反映的收入数量、结构、稳定程度、获取成本和知识含量5个方面的改善,通过降低储蓄并增加消费,以及提升消费的层次,降低主食消费并增加高营养价值食物的消费,从追求“吃饱”变成追求“吃好”,优化膳食结构,进而提高膳食质量(图1)。因此,本文提出假说:

H1: 收入质量通过优化膳食结构提升膳食质量。

### 3 数据来源、研究方法 with 描述性统计

#### 3.1 数据来源

本文使用的数据来源于2022年8月在陕西开展的“西部地区食物消费与营养健康”实地调研。基于陕西省地理及饮食文化特征,该调研分为关中、陕南、陕北三大区域,在每个区域内按照经济发展水平分层随机抽样共抽取6县、18镇(每个县各抽取经济发展水平高、中、低3个镇),每个镇抽取相对富裕的1个村和相对不富裕的1个村,共抽取36个村,每个村随机抽取15户,共完成540份入户调查及36个行政村食物环境的信息搜集。农户调查内容主要包括农户基本情况、2天48小时膳食回顾、营养认知、营养素养、健康状况等部分,村级调查内容主要为行政村基本情况和食物市场情况。其中,2天48小时膳食回顾包括在家消费和在外消费。食物消费追溯期过长可能会由于产生记忆偏差而低估食物消费量,而采用连续2天48小时膳食回顾法在尽可能全面调查家庭食物消费情况的同时,也避免了由于回忆时间过长而导致的误差。该方法也在先前研究中得以应用<sup>[27]</sup>。在剔除与本文分析相关的缺失值后,共保留有效样本510个。

在样本特征方面,受访者家庭规模普遍集中在6人以下;抚养比方面,大多数受访者家庭的老人和儿童比例超过20%;在年龄方面,大多数受访者家

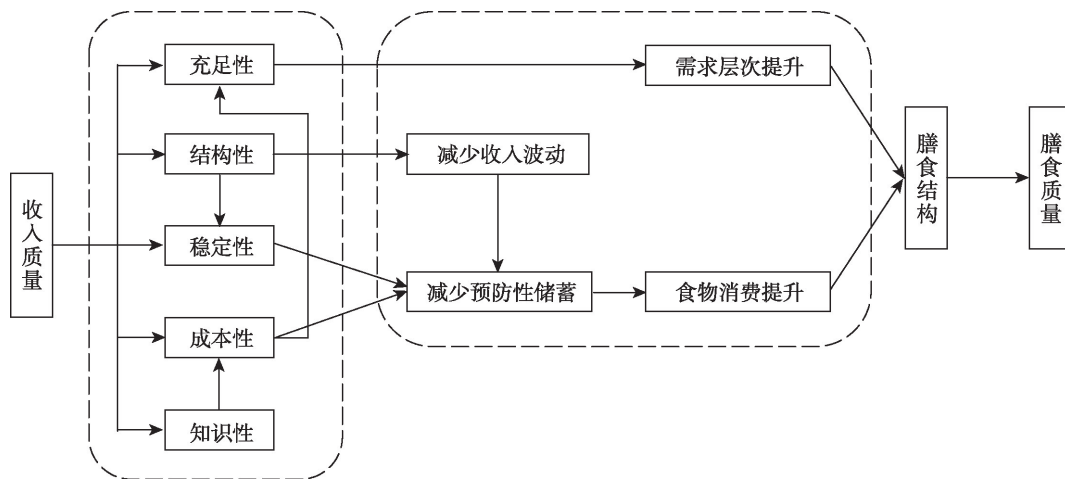


图1 收入质量对膳食质量的影响路径

Figure 1 Pathways of the impact of income quality on diet quality

2023年8月

庭平均年龄在40~60岁之间,且超过1/4的家庭平均年龄在60岁以上;在家庭性别比例方面,多数家庭女性比例集中在20%~60%;在消费自产食物方面,大多数家庭消费自产食物的比例小于10%(表1)。

### 3.2 变量度量

#### 3.2.1 收入质量

本文的核心解释变量为农户收入质量。参考相关研究<sup>[28,29]</sup>,从收入质量的5个层面各选取一个指标作为收入质量的代理变量。其中,收入数量用家庭总收入来表示,家庭收入来源个数体现了家庭收入的结构,近3年家庭收入来源变化的主观感受体现了家庭收入的稳定性,家庭获取收入的成本体现了家庭收入的成本性,户主的学历体现了家庭收入的知识性。各变量赋值方式见表2。

在收入质量的测算方式上,本文借鉴罗永明等<sup>[28]</sup>、安芳等<sup>[30]</sup>、罗媛月等<sup>[31]</sup>的研究,采用熵值法测

算综合上述5个维度的收入质量综合得分。首先,选取510个农户样本( $m=510$ )的5项收入质量评价指标( $n=5$ )构建初始数据矩阵:

$$X = \begin{bmatrix} x_{1,1} & \cdots & x_{1,5} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{510,1} & \cdots & x_{510,5} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中: $x_{ij}$  ( $1 \leq i \leq 510, 1 \leq j \leq 5$ )为第*i*个农户第*j*项指标的值。农户收入质量的具体计算过程如下:

第一,对各项指标进行无量纲化处理,公式为:

$$x'_{ij} = \frac{x_j - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (2)$$

第二,计算第*j*项指标下第*i*个农户样本指标值的比重  $y_{ij}$ :

$$y_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^m x'_{ij}} \quad (3)$$

表1 样本基本特征

Table 1 Basic information of the samples

变量	变量解释	平均值	标准差	分组	样本量	比例/%
家庭规模/人	户主及家中同吃同住6个月以上家庭成员数量	3.02	1.39	$\leq 2$	223	43.73
				(2, 6]	257	55.10
				$> 6$	30	1.17
抚养比	家庭中小于16岁和大于60岁成员与全体家庭成员的比例	0.46	0.38	$\leq 0.2$	159	31.18
				(0.2, 0.6]	182	35.69
				$> 0.6$	169	33.13
平均年龄/岁	家庭成员的平均年龄	50.41	13.04	$\leq 40$	125	24.51
				(40, 60]	256	50.20
				$> 60$	129	25.29
女性比例	家庭成员中女性的比例	0.48	0.19	$\leq 0.2$	30	5.88
				(0.2, 0.6]	355	69.61
				$> 0.6$	125	24.51
自产食物比例	家庭食物消费中自产的比例	0.12	0.12	$\leq 0.1$	270	52.94
				(0.1, 0.3]	192	37.65
				$> 0.3$	48	9.41

表2 农户收入质量的代理变量及赋值

Table 2 Proxy variables of income quality of farming households and their value assignment

收入质量	代理变量	变量赋值
收入数量	2021年家庭总收入/万元	$\leq 1=1, (1, 3]=2, (3, 5]=3, (5, 10]=4, >10=5$
结构性	2021年家庭收入来源个数	实际收入渠道个数
稳定性	近3年家庭收入来源变化的主观感受	减少很多=1, 略有减少=2, 不变=3, 略有增加=4, 增加很多=5
成本性	2021年家庭获取收入的成本/万元	$>5.0=1, (3.0, 5.0]=2, (1.0, 3.0]=3, (0.5, 1.0]=4, \leq 0.5=5$
知识性	户主的学历	未受过教育=1, 小学=2, 初中=3, 高中=4, 大专及以上=5

第三,计算第 $j$ 项指标的信息熵 $e_j$ :

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m y_{ij} \ln y_{ij}, \text{ 其中 } k = \frac{1}{\ln m} \quad (4)$$

第四,求第 $j$ 项指标的信息效用 $d_j$ :

$$d_j = 1 - e_j \quad (5)$$

第五,求得第 $j$ 项指标的权重 $w_j$ :

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^5 d_j} \quad (6)$$

第六,采用加权求和公式计算家庭收入质量的综合评价指标 $U$ :

$$U = \sum_{j=1}^5 y_{ij} w_j \quad (7)$$

经过计算,农户收入质量的收入数量、结构性、稳定性、成本性和知识性的权重分别为23.1%、21.4%、21.2%、18.6%和15.7%。在5个维度中,收入数量的权重最大,而知识性的权重最小,这与罗永明等<sup>[28]</sup>的结果一致。

### 3.2.2 膳食质量

本文使用膳食质量指数(Diet Quality Divergence Index, DQD)作为衡量膳食质量的代理变量。借鉴Zhou等<sup>[32]</sup>和Qiu等<sup>[33]</sup>的方法,将DQD计算为实际每日食物摄入量与《中国居民膳食指南(2022)》推荐的每日摄入量之间的绝对偏差值与推荐摄入量之比<sup>②</sup>。由于本次调研统计了受访者全家过去48小时的食物摄入量,因此,DQD可计算为:

$$X_{ik} = \frac{1}{2s} \times x_{ik} \quad (8)$$

$$DQD_{ik} = \frac{(|X_{ik} - R_k|)}{R_k} \times 100\% \quad (9)$$

$$DQD_i = \sum_{k=1}^8 DQD_{ik} \quad (10)$$

式中: $x_{ik}$ 为过去48小时农户家庭 $i$ 食物 $k$ 的总摄入量; $X_{ik}$ 为农户家庭 $i$ 食物 $k$ 的每日人均摄入量; $s$ 为家庭就餐人数; $R_k$ 为食物推荐摄入量的上限或下限; $DQD_{ik}$ 为农户家庭 $i$ 食物 $k$ 的膳食质量差异指数,即每日实际摄入量与中国膳食宝塔推荐量 $R_k$ 的绝对偏差值比上推荐量。当 $X_{ik} > \max R_k$ 时,

$R_k = \max R_k$ ,当 $X_{ik} < \min R_k$ 时, $R_k = \min R_k$ ,当 $\min R_k \leq X_{ik} \leq \max R_k$ 时, $DQD_{ik} = 0$ 。 $DQD_i$ 为农户家庭 $i$ 的膳食质量指数,取值范围为 $[0, +\infty)$ ,值越小代表与推荐摄入量的偏差越小,即家庭的膳食质量越高,当 $DQD_i$ 为0时,代表家庭 $i$ 的食物摄入量完全符合推荐摄入量。

### 3.3 模型设定

为估计农户收入质量对膳食质量的影响,本文构建如下经验模型:

$$DQD_i = \beta_0 + \beta_1 IQ_i + \beta_2 Z_i + \mu_i + \varepsilon_i \quad (11)$$

式中:核心解释变量 $IQ_i$ 为农户 $i$ 的收入质量; $Z_i$ 为家庭和社区层面的控制变量,参考相关研究<sup>[34-36]</sup>,本文在家庭层面选择了家庭规模、抚养比、平均年龄、女性比例和自产食物比例作为控制变量,以此来控制家庭层面除收入以外的非经济特征对膳食质量的影响;为了控制市场环境和食物价格的影响,本文假设同村居民面对同一市场,因此在社区层面选取主食价格、蔬菜价格、水果价格、肉类价格、市场距离和市场数量作为控制变量。此外,考虑到不同地区饮食习惯的差异,因此在模型中加入了地区固定效应 $\mu_i$ 。 $\beta_0$ 为常数项; $\beta_1$ 为农户收入质量变化后膳食质量的变化情况,是本文关注的估计系数; $\beta_2$ 为控制变量的估计系数; $\varepsilon_{it}$ 为随机扰动项。表1和表3展示了模型中的控制变量。

### 3.4 描述性统计

表4展示了本文中核心变量的含义、平均值和标准差。表5比较了《中国居民膳食指南(2022)》推荐的8类食物摄入量与样本的实际摄入量。可以看出,样本农户的平均主食摄入量处于推荐摄入范围内,蔬菜、畜禽肉、豆类和坚果的摄入量略低于推荐摄入量,而水果、蛋类、水产品、牛奶及奶制品的摄入量远低于推荐摄入量。总体来看,样本的食物摄入量与推荐摄入量仍存在较大的差距。

## 4 结果与分析

### 4.1 不同收入数量和收入质量农户膳食质量及食物支出份额对比

为比较不同收入数量和不同收入质量农户膳

② 相比于《中国居民膳食指南(2016)》,《中国居民膳食指南(2022)》在牛奶及奶制品的推荐摄入量上有所调整,由2016版的大于300g改为了300~500g。此外,2022版的膳食指南对于蛋类的推荐摄入量并未具体给出,因此本文仍使用2016版的标准。

2023年8月

表3 控制变量的描述性统计

Table 3 Descriptive statistics of control variables

变量名称	变量含义	平均值	标准差
主食价格	小卖部和自由市场主食的平均价格/(元/斤)	2.59	0.22
蔬菜价格	小卖部和自由市场蔬菜的平均价格/(元/斤)	2.42	0.42
水果价格	小卖部和自由市场水果的平均价格/(元/斤)	5.11	3.32
肉类价格	小卖部和自由市场畜禽肉的平均价格/(元/斤)	17.06	1.54
市场数量	本村5 km内超市和自由市场的数量/个	2.86	2.30
市场距离	买本村5 km内食物的商店和自由市场到本村平均距离/km	4.48	3.03
陕北	陕北=1,否则=0	0.33	0.47
陕南	陕南=1,否则=0	0.32	0.47

表4 膳食质量和收入质量的描述性统计

Table 4 Descriptive statistics of diet quality and income quality

变量名称	变量含义	平均值	标准差
膳食质量	膳食质量差异指数:由8类食物相加所得/%	590.63	132.68
膳食质量:谷薯类	膳食质量差异指数:谷薯类/%	21.06	39.35
膳食质量:水果	膳食质量差异指数:水果/%	88.71	29.99
膳食质量:蔬菜	膳食质量差异指数:蔬菜/%	37.62	30.80
膳食质量:蛋类	膳食质量差异指数:蛋类/%	74.32	39.76
膳食质量:水产品	膳食质量差异指数:水产品/%	99.73	31.03
膳食质量:畜禽肉	膳食质量差异指数:畜禽肉/%	85.23	69.98
膳食质量:豆类和坚果	膳食质量差异指数:豆类和坚果/%	90.03	67.98
膳食质量:牛奶及奶制品	膳食质量差异指数:牛奶及奶制品/%	93.94	15.81
收入质量	由收入质量5个层面指标得分相加所得	0.49	0.12

表5 各类食物推荐摄入量与农户实际摄入量

Table 5 Recommended food intake by food groups and actual intake of the farming households

食物类别	推荐摄入量区间/(g/天)	平均实际摄入量/(g/天)
谷薯类	(250, 400)	379.30
水果	(200, 350)	56.94
蔬菜	(300, 500)	234.68
蛋类	(40, 50)	18.12
水产品	(40, 75)	6.46
畜禽肉	(40, 75)	33.53
豆类和坚果	(25, 35)	17.90
牛奶及奶制品	(300, 500)	19.14

食质量之间的差距,本文分别根据样本的家庭人均收入和家庭收入质量将样本按中位数平分,即分为低收入数量和高收入数量组,以及低收入质量和高收入质量组。计算膳食质量总体及其构成指标的组间差值,以及食物支出份额的组间差值,并检验组间差异是否显著。由此可以看出不同收入数量和收入质量农户膳食质量及食物支出份额的差异。

表6展示了按收入数量和收入质量分别分组后,两组整体和各类食物DQD及食物支出份额之间的差异。结果表明,高收入数量农户的膳食质量略高于低收入农户,但整体上的差异并不显著。在各类食物中,高收入数量农户仅有蛋类的DQD显著低于低收入农户,其余种类食物DQD的差异均不显著。而高收入质量农户的膳食质量则显著优于低收入质量农户。在各类食物中,高收入质量农户的水果、蛋类、豆类和坚果的DQD均显著低于低收入质量农户。对于食物支出份额,不同收入数量农户之间不存在显著差异,但在不同收入质量农户中,高收入质量农户的食物支出份额显著高于低收入质量农户。

以上结果表明,不同收入数量农户的膳食质量在整体上没有显著差异,而不同收入质量农户的膳食质量存在显著区别,高收入质量的农户有着更高的膳食质量。这初步说明,随着近年来农村居民整体收入数量的提升,继续提升收入数量对膳食质量

表6 不同收入数量和收入质量农户膳食质量及食物支出份额对比

Table 6 Comparison of diet quality and food expenditure shares of farming households with different income quantity and income quality

变量名称	低收入数量	高收入数量	差值	低收入质量	高收入质量	差值
膳食质量	594.432	586.824	7.609	604.624	576.632	27.992**
膳食质量:谷薯类	19.766	22.345	-2.579	22.423	19.688	2.735
膳食质量:水果	88.863	88.557	0.306	92.551	84.868	7.683***
膳食质量:蔬菜	38.731	36.515	2.216	36.138	39.108	-2.970
膳食质量:蛋类	78.861	69.772	9.089***	79.777	68.855	10.922***
膳食质量:水产品	98.012	101.442	-3.430	97.305	102.149	-4.843*
膳食质量:畜禽肉	82.569	87.886	-5.317	85.522	84.932	0.589
膳食质量:豆类和坚果	92.851	87.202	5.649	96.389	83.663	12.726**
膳食质量:牛奶及奶制品	94.780	93.105	1.675	94.518	93.367	1.151
食物支出份额	0.282	0.263	0.018	0.255	0.291	-0.036**

注:\*\*\*、\*\*、\*分别代表在1%、5%、10%的统计水平上显著,下同。

的边际影响已经很小。此外,这一结果也初步说明了不同收入质量农户膳食质量的差异。但收入质量对膳食质量的影响程度究竟如何,还需要通过实证分析作进一步的探讨。

#### 4.2 收入质量对农户膳食质量的影响分析

基于前文的分析,为验证收入质量对膳食结构的影响,本文首先分别检验收入质量对8类食物DQD的影响。在有关收入和膳食营养因果识别中,内生性问题不容忽视。其中,内生性问题主要来自两个方面。一方面,模型中不可避免地会有部分影响膳食质量遗漏变量,另一方面,膳食质量与收入质量之间也存在着双向因果关系:在收入质量影响膳食质量的同时,膳食质量也会通过健康等途径影响农户的收入质量。而工具变量法能够有效地解决这一问题。基于数据的可得性,本文选取的工具变量组合为收入数量、结构性、稳定性、成本性和知识性指标除本户外的村平均值。同一村庄农户收入质量各方面的特征存在着一定的相关性,且村级收入质量各方面特征的平均值对于单个农户来说是外生的。因此,这一工具变量组合在理论上具有可行性。为验证工具变量的必要性,首先进行内生性检验。表7报告的各方程DWH检验的p值表明,大部分方程存在内生性问题,需采用工具变量法加以纠正。进一步的弱工具变量检验和过度识别检验也验证了工具变量的有效性。因此,表7中收入质量对各类食物DQD影响的结果均采用工具变量法对内生性问题加以纠正。

表7展示了收入质量对各类食物DQD的回归结果。通过观察结果中收入质量的估计系数和显著性水平发现,收入质量对谷薯类、蛋类、水产品、豆类和坚果4类食物DQD的影响显著为负,表明收入质量的提升减少了这4类食物实际摄入量与推荐范围的偏离程度。其中,收入质量每增加一个单位,谷薯类、蛋类、水产品、豆类和坚果的DQD分别下降81.902、131.806、64.456和132.759,这意味着收入质量的提升改善了这些食物的摄入情况。结合样本中农户实际的食物消费数据,谷薯类的摄入量的平均值处于推荐摄入量中的较高水平,接近上限,而蛋类、水产品、豆类和坚果的摄入量均低于推荐量的下限。由此可以进一步推论,收入质量的提升通过减少谷薯类的摄入量,同时增加蛋类、水产品、豆类和坚果的摄入量,使得这些食物的摄入量更加接近或达到推荐的摄入范围。而收入质量对水果、蔬菜、畜禽肉、牛奶及奶制品的DQD影响不显著。

总体来说,收入质量提升对膳食结构的影响,主要体现在高营养价值食物消费量的增加。同时,这也挤占了谷薯类食物的消费,使谷薯类食物的消费量下降。这符合当前中国居民膳食结构转型的趋势。尽管中国居民的收入数量有所提高,但大多数居民的蛋类、水产品的消费不足,而谷薯类等主食的消费过量<sup>[37]</sup>。因此,农户收入质量的提升有助于膳食结构朝着更加均衡、合理的方向发展。

以上结果表明,收入质量的提升优化了农户食

表7 收入质量对各类食物DQD的影响

Table 7 Effect of income quality on DQD of various food groups

解释变量	(1) DQD 谷薯类	(2) DQD 水果	(3) DQD 蔬菜	(4) DQD 蛋类	(5) DQD 水产品	(6) DQD 畜禽肉	(7) DQD 豆类和坚果	(8) DQD 牛奶及奶制品
收入质量	-81.902* (45.236)	-8.633 (39.156)	-39.525 (42.089)	-131.806** (54.693)	-64.456* (34.250)	-9.623 (76.038)	-132.759* (74.786)	-15.064 (17.973)
家庭规模	-0.830 (1.429)	0.310 (1.270)	3.600*** (1.299)	-0.909 (1.983)	1.353 (1.570)	2.936 (3.636)	-1.753 (2.499)	0.622 (0.803)
抚养比	-7.160 (5.272)	3.761 (4.491)	0.637 (3.995)	7.100 (5.104)	2.398 (3.511)	-18.072 (12.050)	-1.816 (8.905)	-2.553 (2.240)
平均年龄	0.024 (0.142)	0.057 (0.156)	-0.204 (0.149)	0.006 (0.206)	0.060 (0.109)	0.915*** (0.342)	-0.336 (0.328)	0.033 (0.078)
女性比例	-13.777 (9.340)	-13.992** (6.726)	0.466 (7.806)	-5.262 (12.843)	1.593 (5.101)	5.446 (16.037)	-11.033 (14.150)	1.934 (4.812)
自产食物比例	-17.341 (13.334)	-14.325 (11.818)	-21.818* (12.104)	-3.374 (15.179)	-25.327 (21.342)	-41.108 (34.938)	35.714 (31.452)	0.761 (6.497)
主食价格	-9.061 (6.451)	-1.161 (6.582)	-1.089 (6.580)	-12.932 (9.703)	-11.756 (12.813)	-31.624* (16.901)	-19.839 (15.632)	-2.985 (3.763)
蔬菜价格	-1.836 (6.200)	-3.356 (3.484)	-0.681 (3.292)	2.891 (4.439)	-4.910* (2.847)	10.123 (7.123)	5.659 (7.910)	-0.600 (1.429)
水果价格	0.804 (0.647)	-0.196 (0.448)	-0.357 (0.575)	0.881* (0.495)	-0.268 (0.390)	-1.860** (0.925)	0.866 (1.240)	0.177 (0.197)
肉类价格	0.145 (1.146)	-0.023 (0.850)	-0.608 (0.973)	-0.372 (1.279)	0.420 (1.152)	0.087 (1.956)	0.419 (1.815)	0.305 (0.490)
市场数量	0.620 (0.898)	-1.548** (0.760)	0.036 (0.904)	0.938 (1.139)	1.800 (1.334)	0.590 (1.795)	5.799** (2.521)	-0.464 (0.601)
市场距离	-1.169* (0.660)	-0.946** (0.436)	-0.406 (0.601)	-0.259 (0.847)	0.701 (0.565)	1.429 (1.142)	2.139* (1.202)	-0.080 (0.332)
陕北	2.427 (3.490)	-9.578*** (3.198)	2.866 (3.244)	-1.801 (4.384)	7.794** (3.795)	16.768** (7.808)	10.168 (7.925)	-0.685 (1.704)
陕南	5.324 (4.660)	-5.655* (3.092)	3.126 (3.184)	-0.860 (4.448)	4.046* (2.293)	16.222*** (5.972)	-4.502 (7.503)	-0.512 (1.659)
常数项	101.589** (45.750)	131.856*** (28.402)	61.794* (31.971)	163.810*** (43.566)	135.365*** (26.215)	100.256 (66.947)	178.761*** (59.424)	112.389*** (15.879)
DWH检验p值	0.013	0.105	0.677	0.012	0.039	0.044	0.079	0.035
Hansen J检验p值	0.649	0.228	0.819	0.841	0.233	0.973	0.867	0.655
观测值	510	510	510	510	510	510	510	510

注:括号内数字为异方差稳健标准误,下同。第一阶段回归结果的F值为18.37。

物消费结构。进一步地,食物消费结构变化能否改善农户总体的膳食质量?对此,本文将8类食物DQD加总后得到农户总体膳食质量后,再次进行回归。表8展示了收入质量对膳食质量的回归结果。可以看出,收入质量对膳食质量的影响结果显著为负,农户收入质量每增加一个单位,DQD下降

130.358。这意味着随着收入质量的提升,农户膳食质量得到显著改善,这也同本文的预期结果一致。

#### 4.3 排除收入数量后的安慰剂检验

为了证明除了收入数量以外的其他维度的重要性,本文采用熵值法测算收入结构性、稳定性、成本性和知识性4个维度构成的收入质量,将收入数



表8 收入质量对膳食质量影响的回归结果

Table 8 Regression results for the effect of income quality on diet quality

解释变量	<i>DQD</i>
收入质量	-130.358**(53.574)
家庭层面控制变量	是
社区层面控制变量	是
地区固定效应	是
观测值	510

量作为控制变量加入模型,再次进行回归。表9展示了安慰剂检验的结果,可以看出,在排除收入质量指标中的收入数量因素后,回归结果依然显著,表明农户膳食质量的改善不只是由收入数量增加引起的,这也进一步验证了本文的理论分析。

#### 4.4 稳健性检验

为进一步验证上述收入质量对膳食质量影响结果的有效性,本文采用以下两种方式对上述结果进行稳健性检验:①替换被解释变量。选用膳食多样性(Dietary Diversity, DD)作为衡量农户膳食质量的指标。膳食多样性用农户食物消费的种类来表示,取值范围在0~8之间,消费的食物种类越多,代表越高的膳食质量<sup>[38]</sup>。②剔除部分样本后回归。由于本文的膳食质量指标依据的膳食指南中推荐的食物摄入量并不适用于老人和儿童,而以上结果忽略了这一误差,因此本文在剔除家中含有小于16岁和大于60岁成员的家庭后,共保留有效样本142个,利用这些样本再次进行回归。稳健性检验结果如表10所示,列(1)、(2)分别展示了替换被解释变量和剔除部分样本后的回归结果。列(1)中收入质量的估计系数显著为正,表明农户收入质量的提升显著增加了膳食多样性,列(2)中收入质量的系数显著为负,表明收入质量的提升减小了食物摄入量

表9 安慰剂检验结果

Table 9 Placebo test results

解释变量	<i>DQD</i>
收入质量	-146.073***(49.127)
家庭层面控制变量	是
社区层面控制变量	是
地区固定效应	是
观测值	510

注:控制变量中除增加收入数量外,其余与上文相同。

与推荐量的偏离程度。两次检验的结果都证明了回归结果的稳健性,即收入质量的提升显著改善了农户的膳食质量。

#### 4.5 收入质量对不同收入数量农户影响的异质性分析

低收入群体在面对收入质量低下时可能更加缺乏应对能力,因此,收入质量的提升对低收入群体膳食质量的改善作用可能会更加明显。而以全样本回归可能会掩盖收入质量对膳食质量影响潜在的异质性。因此,为探究收入质量对不同收入数量农户膳食质量的影响,本文根据家庭人均收入的中位数,将全部样本分为低收入数量组和高收入数量组。然而,收入数量是评价收入质量的指标之一,且与收入质量之间存在正向相关性,故低收入数量的农户的收入质量更有可能处在较低的水平,反之亦然。仅按照收入数量分组而忽略收入质量之间的异质性,也可能造成结果的偏误。基于此,本文分别按照收入数量和收入质量的中位数将样本分组后两两组合,最终分为低收入数量低收入质量、高收入数量低收入质量、低收入数量高收入质量和高收入数量高收入质量4组,各组样本量见表11。分别采用工具变量法进行回归,估计收入质量对这4组农户膳食质量影响的大小,并比较同一收入质量分组中不同收入数量农户收入质量对膳食质量的影响。表11进一步展示了低收入质量组中收入质量对低收入数量和高收入数量农户膳食质量影响的回归结果,以及高收入质量组中收入质量对低收入数量和高收入数量农户膳食质量影响的回归结果。

根据表11的结果,在低收入质量组中,收入质量对低收入数量农户和高收入数量农户*DQD*影响

表10 稳健性检验结果

Table 10 Results of robustness tests

解释变量	(1)	(2)
	<i>DD</i>	<i>DQD</i>
收入质量	5.361***(1.639)	-524.488**(239.041)
家庭层面控制变量	是	是
社区层面控制变量	是	是
地区固定效应	是	是
观测值	510	142

表 11 收入质量对膳食质量结构影响的异质性分析

Table 11 Heterogeneity analysis of the impact of income quality on the structure of diet quality

解释变量	(1) <i>DQD</i>	(2) <i>DQD</i> 谷薯类	(3) <i>DQD</i> 水果	(4) <i>DQD</i> 蔬菜	(5) <i>DQD</i> 蛋类	(6) <i>DQD</i> 水产品	(7) <i>DQD</i> 畜禽肉	(8) <i>DQD</i> 豆类和坚果	(9) <i>DQD</i> 牛奶及奶制品
收入质量 (低数量低质量)	-1073.291*** (333.296)	-253.949* (133.832)	-50.900 (68.677)	-45.589 (72.256)	-136.663 (115.274)	-76.631* (43.895)	-149.903 (96.802)	-265.476** (118.418)	-94.179** (46.508)
观测值	181	181	181	181	181	181	181	181	181
收入质量 (高数量低质量)	-550.920 (368.384)	166.423 (123.703)	5.881 (71.999)	54.179 (98.263)	-195.238* (108.603)	-147.411* (81.405)	-360.685 (230.038)	-52.136 (164.767)	-21.933 (33.818)
观测值	74	74	74	74	74	74	74	74	74
收入质量 (低数量高质量)	-1428.801** (686.156)	-464.225** (198.169)	-131.936 (193.123)	225.226 (202.074)	-406.127* (224.694)	-12.356 (20.563)	228.331 (202.416)	-777.566** (357.441)	-90.149 (109.407)
观测值	74	74	74	74	74	74	74	74	74
收入质量 (高数量高质量)	-870.190 (590.168)	-120.995 (132.593)	-111.228 (96.018)	2.758 (98.614)	-61.670 (129.772)	-223.082 (171.402)	-249.182 (399.124)	-17.016 (167.555)	-89.776* (54.316)
观测值	181	181	181	181	181	181	181	181	181
家庭层面控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是
社区层面控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是

的估计系数均为负,但对低收入数量农户的估计系数远小于高收入农户,且只对低收入数量农户的影响显著。这表明收入质量的提升使低收入数量农户食物实际摄入量与推荐摄入量偏差的减小程度大于高收入农户。具体的,对于低收入数量农户,收入质量每增加一个单位,*DQD*下降1073.291,膳食质量得到提升。进一步分析收入质量对两组农户膳食质量的结构后发现,收入质量的提升显著改善了低收入数量农户的谷薯类、水产品、豆类和坚果、牛奶及奶制品的摄入量;而对高收入数量农户,收入质量仅改善了他们蛋类和水产品的摄入量。在高收入质量组中也发现了类似的结果,即收入质量对*DQD*的影响同样只在低收入数量农户中显著为负,对高收入数量农户的影响为负但不显著。具体地,收入质量的提升显著改善了低收入数量农户的谷薯类、蛋类、豆类和坚果的摄入量,以及高收入数量农户牛奶及奶制品的摄入量。

上述结果表明,收入质量对不同收入数量农户膳食质量的影响存在明显的异质性,对低收入数量农户膳食质量的影响明显大于高收入农户。这说明,要改善农村低收入家庭的膳食质量,除了提升收入数量外,更应该从收入质量的角度出发,通过

优化收入结构、保障收入稳定、降低收入成本和提升收入知识等,优化农户的膳食质量。

## 5 讨论

恩格尔系数是反映福利水平的重要指标<sup>[39]</sup>。孟昌等<sup>[40]</sup>通过分析农村居民恩格尔系数后发现,近年来农村居民恩格尔系数有缓慢上升趋势,并指出这种“反恩格尔规律”的现象可能意味着农村居民食物消费水平的升级。结合本文中高收入质量农户的膳食质量及食物支出份额均显著高于低收入质量农户,以及收入质量显著减少食物消费量与推荐摄入量偏离程度的统计事实,可以充分说明收入质量对于提高膳食质量的重要性。同时,根据不同收入数量农户食物支出份额差异不显著这一统计事实,也能够一定程度上说明收入数量对膳食质量的改善水平有限。

因此,在当前收入数量对膳食营养改善作用不断减小的背景下,从收入质量的角度探讨如何优化膳食营养显得尤为重要。尽管中国居民的收入数量有所提高,但大多数居民的蛋类、水产品的消费不足,而谷薯类等主食的消费过量<sup>[37]</sup>。而农户收入质量的提升有助于膳食结构朝着更加均衡、合理的方向发展。这也符合当前大食物观背景下对居民

食物消费转型提出的要求。此外,尽管收入质量对高收入农户膳食质量的影响小于低收入农户,但收入质量同样优化了高收入数量农户的食物消费结构,增加了高营养价值食物的消费,这说明想要进一步提升这类群体的膳食质量,突破收入数量对膳食质量改善效应的瓶颈,就需要从收入质量着手,通过提升收入的质量特征,使收入对膳食质量的改善作用得以更好发挥。

最后,本文也存在一定的局限性。由于本次调查在夏季开展,在不同季节农户的收入和食物的获取、消费偏好等因素可能会存在一定的差异<sup>[4]</sup>,而这些差异是否会影响到收入质量对膳食质量的改善作用,还有待作进一步的探讨。

## 6 结论与政策建议

### 6.1 结论

本文理论分析了收入质量对膳食质量的影响机理,并基于在陕西省36个村510户的实地调研数据,验证了收入质量对农户膳食质量的影响。主要结论如下:

(1)收入质量优化了农户食物消费结构,进而提升了农户膳食质量。对于各类食物而言,收入质量的提升显著改善了农户谷薯类、蛋类、水产品、豆类和坚果的摄入量,使之更加符合膳食宝塔的推荐摄入量,提升了食物消费结构的均衡性,最终改善了农户膳食质量。

(2)异质性分析的结果表明,收入质量对低收入家庭膳食质量产生的影响更加明显,减少了谷薯类、蛋类、水产品、豆类和坚果、牛奶及奶制品摄入量与推荐摄入量的偏离程度,进而使膳食质量得到显著提升。同时,收入质量提升减少了高收入家庭蛋类、水产品、牛奶及奶制品摄入量与推荐摄入量的偏离程度,也在一定程度上优化了高收入家庭的膳食结构。

### 6.2 政策建议

基于以上结论,提出如下政策建议:

(1)在发展农村经济、增加农户收入数量的基础上,政府部门应通过增加收入来源、加强技能培训、推广农业保险和完善医疗保障制度等措施,丰富农户收入结构、保障收入稳定、降低收入获取成本和提高收入知识含量,来提升农户的收入质量。

(2)针对收入质量对不同收入群体膳食质量影响的差异,提出在政策的制定过程中,应当向低收入群体倾斜,制定更加有针对性的政策来保障低收入群体的收入质量。

另外,从食物供给的角度来看,在当前国际环境不稳定的背景下,应树立大食物观,构建多元化食物供给体系,从重视食物供给的数量向重视食物供给的结构和质量方面转变,为居民膳食质量的提升提供有力保障。

**致谢:**感谢西北农林科技大学经济管理学院教授、中德农业与食物经济研究中心主任任彦军老师为本文提供数据支持。

### 参考文献(References):

- [1] 青平,王玉泽,李剑,等.大食物观与国民营养健康[J].农业经济问题,2023,(5):61-73.[Qing P, Wang Y Z, Li J, et al. The greater food approach and national nutritional health[J]. Issues in Agricultural Economy, 2023, (5): 61-73.]
- [2] 樊胜根.大食物观引领农食系统转型,全方位夯实粮食安全根基[J/OL].中国农村经济,(2023-01-06)[2023-03-10].[https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=3uoqIhG8C45S0n9fL2suRadTyEVI2pW9UrhTDCdPD65gNf-rG0721WeGUBbbDAUOzIe4Dz3sv21T-JuNgvIe\\_8B5SL7MUEWk&uniplatform=NZKPT](https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=3uoqIhG8C45S0n9fL2suRadTyEVI2pW9UrhTDCdPD65gNf-rG0721WeGUBbbDAUOzIe4Dz3sv21T-JuNgvIe_8B5SL7MUEWk&uniplatform=NZKPT). [Fan S G. The greater food approach leads the transformation of the agricultural food system and consolidates the foundation of food security in all aspects[J/OL]. Chinese Rural Economy, (2023-01-06)[2023-03-10]. [https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=3uoqIhG8C45S0n9fL2suRadTyEVI2pW9UrhTDCdPD65gNf-rG0721WeGUBbbDAUOzIe4Dz3sv21T-JuNgvIe\\_8B5SL7MUEWk&uniplatform=NZKPT](https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=3uoqIhG8C45S0n9fL2suRadTyEVI2pW9UrhTDCdPD65gNf-rG0721WeGUBbbDAUOzIe4Dz3sv21T-JuNgvIe_8B5SL7MUEWk&uniplatform=NZKPT).]
- [3] 高利伟,徐增让,成升魁,等.西藏农村居民食物消费结构及膳食营养特征分析[J].资源科学,2017,39(1):168-174.[Gao L W, Xu Z R, Cheng S K, et al. Food consumption structure and dietary nutrition of residents in rural Tibet[J]. Resources Science, 2017, 39(1): 168-174.]
- [4] 李云云,王灵恩,刘晓洁,等.基于入户跟踪调研的山东省农村居民家庭食物消费结构与特征研究[J].自然资源学报,2018,33(6):978-991.[Li Y Y, Wang L E, Liu X J, et al. Structure and characteristics of food consumption of rural households in Shandong Province based on household tracking survey[J]. Journal of Natural Resources, 2018, 33(6): 978-991.]
- [5] Hou M H, Qing P, Min S. Multiple indicators of household dietary

2023年8月

- diversity in rural China: Effects of income and dietary knowledge [J]. *Nutrition*, 2021, DOI: 10.1016/j.nut.2021.111406.
- [6] 中国农业大学全球食物经济与政策研究院(AGFEP), 浙江大学中国农村发展研究院(CARD), 南京农业大学国际食品与农业经济研究中心(CIFAE), 等. 中国与全球食物政策报告[R]. 北京: 全球食物经济与政策研究院, 2022. [Academy of Global Food Economics and Policy, China Agricultural University, China Academy for Rural Development, Zhejiang University, Center for International Food and Agricultural Economics Research, Nanjing Agricultural University, et al. China and Global Food Policy Report[R]. Beijing: Academy of Global Food Economics and Policy, 2022.]
- [7] 中国营养学会. 中国居民膳食指南科学研究报告 2021[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022. [Chinese Nutrition Society. Scientific Research Report on Dietary Guidelines for Chinese Residents 2021[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022.]
- [8] Lei L, Zhai S X, Bai J F. The dynamic impact of income and income distribution on food consumption among adults in rural China [J]. *Journal of Integrative Agriculture*, 2021, 20(1): 330-342.
- [9] Huang K S, Gale F. Food demand in China: Income, quality, and nutrient effects[J]. *China Agricultural Economic Review*, 2009, 1(4): 359-409.
- [10] 孔荣, 王欣. 关于农民工收入质量内涵的思考[J]. *农业经济问题*, 2013, 34(6): 55-60. [Kong R, Wang X. Conception about income quality of migrant workers[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2013, 34(6): 55-60.]
- [11] 姜长云, 李俊茹, 王一杰, 等. 近年来我国农民收入增长的特点、问题与未来选择[J]. *南京农业大学学报(社会科学版)*, 2021, 21(3): 1-21. [Jiang C Y, Li J R, Wang Y J, et al. The characteristics, problems and future choices of farmers' income increase in China in recent years[J]. *Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2021, 21(3): 1-21.]
- [12] 余志刚, 孙子焯, 崔钊达. 收入及其不确定性对城乡居民膳食健康的影响研究[J]. *农业经济与管理*, 2023, (2): 35-47. [Yu Z G, Sun Z Y, Cui Z D. Study on impact of income and income uncertainty on urban and rural residents' dietary health[J]. *Agricultural Economics and Management*, 2023, (2): 35-47.]
- [13] 高杨, 郑志浩. 不同补贴方式对中国农村低收入家庭食品安全改善效果比较[J]. *资源科学*, 2021, 43(10): 1990-2002. [Gao Y, Zheng Z H. Comparison of the effects of different subsidy forms on improving food security of low-income rural households in China [J]. *Resources Science*, 2021, 43(10): 1990-2002.]
- [14] Min S, Wang X B, Yu X H. Does dietary knowledge affect household food waste in the developing economy of China?[J]. *Food Policy*, 2021, DOI: 10.1016/j.foodpol.2020.101896.
- [15] Meng X, Gong X D, Wang Y J. Impact of income growth and economic reform on nutrition availability in urban China: 1986-2000 [J]. *Economic Development and Cultural Change*, 2009, 57(2): 261-295.
- [16] Van den Broeck G, Mardulier M, Maertens M. All that is gold does not glitter: Income and nutrition in Tanzania[J]. *Food Policy*, 2021, DOI: 10.1016/j.foodpol.2020.101975.
- [17] Rahman A, Mishra S. Does non-farm income affect food security? Evidence from India[J]. *The Journal of Development Studies*, 2020, 56(6): 1190-1209.
- [18] 翁贞林, 鄢朝辉, 唐文苏. 习惯形成、收入结构与农村居民禽肉消费: 基于2009-2018年江西省农村固定观察点数据[J]. *农业经济与管理*, 2021, (2): 113-124. [Weng Z L, Yan Z H, Tang W S. Habit formation, income structure and poultry meat consumption of rural residents: Based on data from fixed observation points in rural areas of Jiangxi Province from 2009 to 2018[J]. *Agricultural Economics and Management*, 2021, (2): 113-124.]
- [19] 李晓云, 张晓娇. 收入与农业生产类型对中国农村居民营养的影响[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2020, (4): 37-49. [Li X Y, Zhang X J. The impact of income and agricultural production categories on nutrition intake of rural residents in China[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2020, (4): 37-49.]
- [20] 杜鑫. 当前中国农村居民收入及收入分配状况: 兼论各粮食功能区域农村居民收入水平及收入差距[J]. *中国农村经济*, 2021, (7): 84-99. [Du X. Household income and income distribution of rural residents in China: An additional analysis of income differentials of rural households in various functional areas for grain production in China[J]. *Chinese Rural Economy*, 2021, (7): 84-99.]
- [21] 王明康, 刘彦平. 收入及其不确定性对城镇居民旅游消费的影响研究: 基于CFPS数据的实证检验[J]. *旅游学刊*, 2021, 36(11): 106-121. [Wang M K, Liu Y P. Impact of income and income uncertainty on tourism consumption among urban residents: Empirical study based on CFPS data[J]. *Tourism Tribune*, 2021, 36(11): 106-121.]
- [22] 贾利军, 陈一琳, 葛继元, 等. 极端气候对西部生态脆弱区农民农业收入的影响[J]. *世界农业*, 2019, (8): 96-103. [Jia L J, Chen Y L, Ge J Y, et al. Influence factors on farmers' agricultural income in western ecologically vulnerable areas under climate change[J]. *World Agriculture*, 2019, (8): 96-103.]
- [23] 姜凤利, 王雪标, 王卫强. 中国农村人均收入的区域差异与影响因素分析[J]. *统计与决策*, 2021, 37(22): 64-67. [Jiang F L, Wang X B, Wang W Q. Analysis of regional differences in per capita income and influencing factors in China's rural areas[J]. *Statistics & Decision*, 2021, 37(22): 64-67.]
- [24] 王健宇, 徐会奇. 收入性质对农民消费的影响分析[J]. *中国农村*

- 经济, 2010, (4): 38-47. [Wang J Y, Xu H Q. Analysis of the impact of the nature of income on farmers' consumption[J]. Chinese Rural Economy, 2010, (4): 38-47.]
- [25] 李云森. 家庭收入风险对中国农村居民营养摄入水平的影响[J]. 南方经济, 2012, (10): 200-213. [Li Y S. Income uncertainty and nutrient intakes in rural China[J]. South China Journal of Economics, 2012, (10): 200-213.]
- [26] Thaler R H. Mental accounting matters[J]. Journal of Behavioral Decision Making, 1999, 12(3): 183-206.
- [27] Rossato S L, Fuchs S C. Diet data collected using 48-h dietary recall: Within-and between-person variation[J]. Frontiers in Nutrition, 2021, DOI: 10.3389/fnut.2021.667031.
- [28] 罗永明, 陈秋红. 家庭生命周期、收入质量与农村家庭消费结构: 基于子女异质视角下的家庭生命周期模型[J]. 中国农村经济, 2020, (8): 85-105. [Luo Y M, Chen Q H. Family life cycle, income quality and rural household consumption structure: An analysis based on the family life cycle model from the perspective of children's heterogeneity[J]. Chinese Rural Economy, 2020, (8): 85-105.]
- [29] 高小玲, 孙晓瑜. 生计资本对退捕渔民家庭收入质量的影响研究: 以湖南省退捕渔民为例[J]. 农业现代化研究, 2023, 44(3): 501-512. [Gao X L, Sun X Y. The impacts of livelihood capital on the income quality of fishermen withdrawing from fishing: A case study of Hunan fishermen[J]. Research of Agricultural Modernization, 2023, 44(3): 501-512.]
- [30] 安芳, 颜廷武, 张丰翼. 收入质量对农户秸秆还田技术自觉采纳行为的影响: 基于有调节的中介效应分析[J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43(6): 162-172. [An F, Yan T W, Zhang F Y. Effect of income quality on farmers' conscious adoption behavior of straw returning technology: Analysis of a moderated mediation model[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2022, 43(6): 162-172.]
- [31] 罗媛月, 张会萍, 肖人瑞. 易地扶贫搬迁对移民收入质量的影响研究: 基于宁夏947个搬迁移民的调研数据[J]. 干旱区资源与环境, 2022, 36(10): 18-24. [Luo Y Y, Zhang H P, Xiao R R. Impact of poverty alleviation relocation on the quality of immigrant's income[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2022, 36(10): 18-24.]
- [32] Zhou J J, Leepromrath S, Tian X, et al. Dynamics of Chinese diet divergence from Chinese food pagoda and its association with adiposity and influential factors: 2004-2011[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, DOI: 10.3390/ijerph17020507.
- [33] Qiu H G, Leng G X, Feng X L, et al. Effects of the poverty alleviation relocation program on diet quality among low-income households[J]. China Agricultural Economic Review, 2021, 13(2): 397-417.
- [34] Ding Y W, Min S, Wang X B, et al. Memory of famine: The persistent impact of famine experience on food waste behavior[J]. China Economic Review, 2022, DOI: 10.1016/j.chieco.2022.101795.
- [35] 罗千峰, 赵奇锋. 数字技能如何影响农户消费升级? 基于食物消费升级的视角[J]. 中南财经政法大学学报, 2022, (6): 119-130. [Luo Q F, Zhao Q F. How digital skills affect farmers consumption upgrading? Based on the perspective of food consumption upgrading[J]. Journal of Zhongnan University of Economics and Law, 2022, (6): 119-130.]
- [36] Fang F F, Zhao Y Y, Xi Z M, et al. The impact of famine experience on middle-aged and elderly individuals' food consumption: Evidence from China[J]. The Journal of the Economics of Ageing, 2023, DOI: 10.1016/j.jeoa.2023.100472.
- [37] Tian X, Huang Y, Wang H. Deviation of Chinese adults' diet from the Chinese food pagoda 2016 and its association with adiposity [J]. Nutrients, 2017, DOI: 10.3390/nu9090995.
- [38] 周莹, 谢清心, 张林秀, 等. 新冠肺炎疫情对农村居民食物消费的影响: 基于江苏省调查数据的实证分析[J]. 农业技术经济, 2022, (7): 34-47. [Zhou Y, Xie Q X, Zhang L X, et al. The impact of COVID-19 on food consumption in rural China: Evidence from household survey in Jiangsu Province[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2022, (7): 34-47.]
- [39] 于晓华, 刘畅, 曾起艳. 百年农民营养与福利变化: 测度与政策[J]. 农业经济问题, 2023, (5): 100-113. [Yu X H, Liu C, Zeng Q Y. A century of farmers' nutrition and welfare changes: Measurements and policies[J]. Issues in Agricultural Economy, 2023, (5): 100-113.]
- [40] 孟昌, 邱捷捷. 城市化中农村居民消费演变的“反恩格尔”事实: 来自北京市数据的测算[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2018, 33(2): 116-126. [Meng C, Qiu J J. The “anti-Engel” fact in evolution of rural residents' consumption during urbanization: A calculation from the data in Beijing[J]. Journal of Beijing Technology and Business University (Social Sciences), 2018, 33(2): 116-126.]
- [41] Spence C. Explaining seasonal patterns of food consumption[J]. International Journal of Gastronomy and Food Science, 2021, DOI: 10.1016/j.ijgfs.2021.100332.

# The impact of income quality on the diet quality of farming households:

## Empirical analysis based on a survey in Shaanxi Province

ZHAO Yinyu<sup>1,2</sup>, FANG Feifan<sup>1</sup>, HAN Xinru<sup>3,4,5</sup>

(1. College of Economics and Management, Northwest A&F University, Yangling 712100, China; 2. Sino-German Center for Agricultural and Food Economics, Yangling 712100, China; 3. Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China; 4. Center for Strategic Studies, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China; 5. Chinese Institute of Agricultural Development Strategies, Beijing 100081, China)

**Abstract:** [Objective] In the context of the diminishing marginal effect of income quantity on diet quality, exploring the effect of income quality on the diet quality of farming households helps to address the bottleneck issue in the effect of income quality on diet quality improvement and provides a basis for the formulation of diet quality improvement measures. [Methods] Using the survey data of 510 farming households in Shaanxi Province in 2022, this study first measured the income quality of farming households by using the entropy value method from five dimensions: income quantity, structure, stability, cost involved, and contribution of knowledge. Second, the diet quality of farming households was evaluated by examining the deviation of actual food intake from recommended intake. On this basis, the impact of income quality on the diet quality of farming households and its heterogeneity were analyzed empirically. [Results] The improvement of income quality significantly improved the diet quality of farming households, reduced the deviation of cereals and potatoes, eggs, aquatic products, legumes, and nuts intake from the recommended intake of dietary pagoda, optimized the dietary structure, and significantly improved the diet quality of farming households, and the effect of income quality on the diet quality of low-income farming households was more obvious. [Conclusion] Enhancing the income quality of farming households is an important way to break through the bottleneck of improving the diet quality. It is recommended to improve the income quality of farming households by increasing income sources, strengthening skills training, promoting agricultural insurance and improving the medical insurance system, so as to improve the diet quality of farming households. And in the process of policy formulation, it is necessary to favor low-income groups and establish a more diversified food supply system.

**Key words:** farming households; income quantity; diet quality; IV estimation; Shaanxi Province