

营养视角下的食物消费与粮食需求

——以湖北省城乡居民粮食消费为例

袁梦焱 李晓云 黄玛兰

(华中农业大学经济管理学院, 湖北武汉 430070)

【摘要】粮食作为人类发展的基本物质基础,其供需对一个地区乃至一个国家的发展起着重要作用,融入营养概念的粮食需求研究为解决粮食安全问题提供了新的视角和途径。基于湖北省城乡居民的年人均口粮及动物性食物消费量,构建居民食物消费——营养状况——粮食需求之间的关联。研究发现,与《中国居民膳食指南(2016)》下的低营养目标相比,湖北省农村人均口粮消费量偏高 57kg/a,农村人均饲料粮消费量偏低 46kg/a,城镇人均口粮、饲料粮消费量已达到低营养目标值。为追求更高的膳食营养目标,湖北省农村居民口粮需求量将进一步减小,城乡居民尤其是农村居民的饲料粮需求量将继续上升。未来湖北省粮食需求将继续增长,且以饲料粮的增长为主。湖北省未来粮食生产应当在充分保障口粮安全的前提下,不断增加自身饲料粮供给能力。

【关键词】营养; 食物消费; 粮食需求; 粮食安全

【中图分类号】F323.1 **【文献标识码】**A

【文章编号】1003-8477(2016)09-0059-06

粮食安全正式作为一个概念被提出,是由 FAO 在 1974 年的世界粮食大会上:保证任何人在任何时候都能得到为了生存和健康所需要的足够食品。1983 年新的粮食安全概念强调提高低收入者的购买力。之后粮食安全的概念又被多次定义,在《2001 年世界粮食安全状况报告》中,粮食安全的定义再次被精确化并首次提及膳食需要。《2015 年世界粮食不安全状况》报告将粮食安全与营养目标相结合,并指出影响粮食安全与营养目标实现的关键因素有经济增长、农业生产率增长、市场(包括国际贸易)和社会保护等。粮食安全的内涵不断丰富,其含义从最初注重数量安全,到增加质量安全,最后发展到粮食的生态安全、营养健康与卫生安全等方面。现阶段,我国正面临着粮食数量安全与质量安全的重重压力,越来越多的人开始将粮食数量安全与营养健康、卫生安全结合在一起,形成营养目标下的粮食安全新概念。

目前我国正处于全面建成小康社会并向富裕型社会过渡的时期,居民对日常膳食的关注程度已经远超从前,居民不仅要吃得饱,更要吃得健康、营养。有人研究发现,我国居民膳食结构正处于一个重要的变化时期,居民动物性食物消费量增加,而植物性食物消费量呈下降趋势。未来我国粮食需求将很大程度上取决于居民的膳食营养需求,从居民营养健康的视角出发研究粮食需求与居民营养水平之间的关系,对理解我国粮食安全形势具有重要意义。

本文以湖北省为例，通过分析湖北省城乡居民食物消费—营养状况—粮食需求之间的关联，剖析新时期城乡居民生活水平变化情况，掌握粮食需求变化趋势，为湖北省实现营养目标下的粮食产需动态平衡提供参考。

一、城乡居民食物消费趋势

粮食消费结构一般分为口粮、饲料用粮、工业用粮、种子用粮、耗损等五个部分，食物消费中与粮食息息相关的有直接消费的口粮和通过动物性食物间接消费的饲料粮。本文主要探究营养目标下的粮食安全问题，因此只涉及与粮食有关的食物，即口粮和动物性食物（肉类、蛋类、奶类、水产品），不对水果、蔬菜等食物进行分析。

本文湖北省农村居民食物消费数据均来源于《湖北省统计年鉴》，湖北省城镇居民食物消费数据由作者利用《湖北省统计年鉴》、《全国统计年鉴》、《农产品成本收益资料汇编》以及《湖北调查年鉴》综合整理计算而来。具体计算方法如下：先利用 1997-2015 年《全国统计年鉴》中城镇居民各类食物支出与消费量之比计算食物均价，然后结合《农产品成本收益资料汇编》中相应价格数据调整食物均价，再通过湖北省城镇居民各类食物支出与调整后的均价之比算得食物消费量，最后用 2011-2014 年《湖北调查年鉴》上各类食物消费量数据对计算所得的城镇居民食物消费量进行检验和调整。此外，由于统计年鉴上的统计指标是居民的户内消费，而随着生活水平的提高，户外食品消费对城镇居民的食品消费具有显著影响。王济民发现城镇居民畜产品消费中约有 1/3 是在户外消费的；^{TM^}李瑾指出，居民消费结构升级，在外就餐频率提高，我国城镇居民在外饮食支出已经占到食品支出的 1/5。A 本文利用湖北省城镇居民 1996-2014 年在户外饮食支出占食品支出的比重，对城镇居民各类食物消费量进行了调整。

1. 口粮消费

20 世纪 90 年代中期以来，我国城乡居民人均口粮消费量趋于减少，口粮消费占粮食消费的比重也一直呈现下降趋势。本研究通过整理湖北省城乡居民 1996-2014 年的人均口粮消费情况发现，农村人均口粮消费量自 2000 年开始呈明显的下降趋势，城镇人均口粮消费量先缓慢下降，后保持平稳。1996 年农村居民人均口粮消费量为 289.26kg，到 2014 年下降到 153.08kg，共下降 47.08%，年均下降 3.47%。城镇居民人均口粮消费量由 1996 年的 140.72kg 下降到 2014 年的 75.971cg，共下降 46.01%，年均下降率达 3.37%。

随着湖北省城镇化的推进，城镇人口量不断增加而农村人口量不断减少，因此从口粮消费总量来看，农村口粮消费总量从 1996 年的 1116.5t 下降到 2014 年的 394.7t，下降速度大于农村人均口粮消费量，而城镇口粮消费总量在这 18 年间仅下降了 30.61t，下降速度远小于城镇人均口粮消费量的下降速度。

与全国平均值相比，湖北省农村和城镇的人均口粮消费整体趋势与全国基本一致，且湖北省下降

幅度大于全国平均水平。比较湖北省城乡居民的年人均口粮消费量发现，两者之间的差距由 1996 年的 148.54kg 缩减到 2014 年的 77.11kg，即城乡间人均 1:1 粮消费差距逐渐缩小(图 1)。

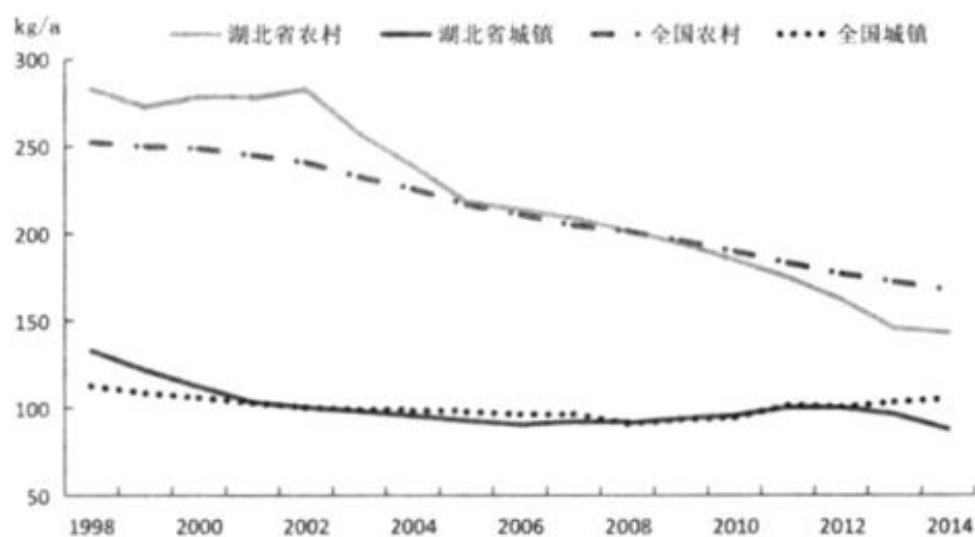


图 1 城乡居民人均口粮消费趋势(1996-2014 年)

2. 动物性食物消费：

随着我国居民生活水平的提高，居民对食物开始进入有选择的需求阶段，最显著的表现就是口粮消费逐渐减少，而动物性食物需求逐渐增多。通过对湖北省城乡居民人均动物性食物消费数据的观察发现，农村居民人均动物性食物消费量在 2004 年前增长较慢，之后增长速度加快，城镇居民的人均动物性食物消费变化趋势无明显分界点，因此本文着重参照农村变化趋势，分 1996-2004 年、2004-2014 年两个阶段，分别对农村和城镇做雷达图以分析其人均动物性食物消费量的变化情况（图 2）。

从人均消费量的增减情况看，农村居民的动物性食物整体呈增长态势，其中增长幅度最大的是奶类，1996 年农村居民的奶类消费量几乎为零，到 2014 年达 3.53kg/a，成为动物性食物消费中不可或缺的一部分。由于奶类的基期（1996 年）消费量非常小，研究期内相对增长率非常大，因此出现了奶类对应点在雷达图外的现象。禽肉、牛羊肉的增长幅度次之，禽肉消费量在 1996-2004 年增长了 69.86%，2004 年之后再增长了 117.12%，牛羊肉消费量先增长了 42.31%，之后十年又增长了近 200%。蛋类、水产类的消费增长幅度相对较小，且增长主要出现在 2004 年之后，蛋类、水产类在 2004-2014 年的增长率分别为 91.64%和 71.51%。猪肉的增长幅度最小，19%至 2004 年增长了 16.5%，2004-2014 年增长了 37.51%。

湖北省城镇居民的人均动物性食物消费总量也呈上升趋势，消费结构较农村居民有较大的差异 31996-2004 年，除禽类消费量下降 16.02%外，其他动物性食物消费量均呈上升趋势，其中奶类增长最快，2004 年的奶类消费量是 1996 年的 6 倍；猪肉、牛羊肉增长幅度次之，都达 39%左右；水产类增长幅

度相对较小，增长 11.55%；蛋类增长率最低，仅 6.49%。2004-2014 年间，禽肉类增长了 30.31%，但较 1996 年仅增长 14.30%；水产类消费量继续保持增长，增长幅度为 25.94%；猪肉、牛肉、蛋类的消费量波动中保持平稳，几乎无增长；奶类的消费量较 2004 年略有下降，2014 年人均奶类消费量约为 1996 年的 5 倍；羊肉的人均消费量虽然出现了较大幅度的下降，甚至略低于 1996 年，但由于羊肉消费量一直非常小，2014 年的羊肉人均消费量与 1996 年仅差 0.13kg/a。

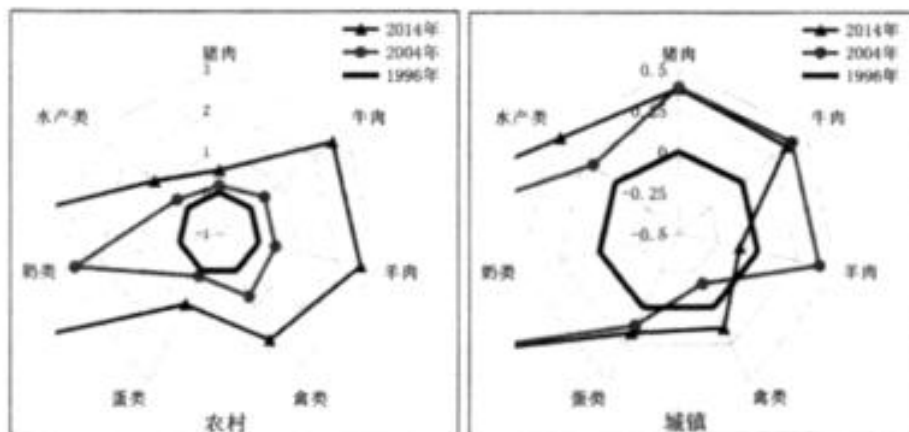


图 2 湖北省城乡居民人均动物性食物消费量增减情况雷达图

注：1、农村和城镇雷达图都以 1996 年的各类食物消费量为基期，分别计算各类食物 2004 年、2014 年的消费量较 1996 年的增减率；2、由于奶类的增长幅度非常大，因此出现了奶类对应点在雷达图外的现象。

据上述分析，虽然城乡居民的动物性食物消费在结构、消费量及增长幅度上有较大差异，但动物性食物消费量整体均呈上升趋势，与我国现阶段口粮消费量逐渐下降而动物性食物需求逐渐增多的情况相符。

二、城乡居民营养水平分析

1. 食物与营养的转换。

(1) 口粮与营养的转换。

居民食物消费的种类繁多,统计年鉴对食物消费以大类统计,并未细分,因此本文关于食物与营养间的转换也分大类进行。本文参考林海、葛可佑的“各类食品营养素含量代表值”,根据食物摄入量计算各类食物的平均营养素含量,求得口粮消费量与热量、蛋白质、脂肪的转换系数(分别用 R_{ggrain} 、 R_{pgrain} 、 R_{fgrain} 表示),其中 $R_{ggrain}=227\text{kcal}/100\text{g}$,表示每摄入 100g 口粮可提供热量 227kcal; $R_{pgrain}=7.35\text{g}/100\text{g}$,表示每摄入 100g 口粮可提供蛋白质 7.35g; $R_{fgrain}=1.03\text{g}/100\text{g}$,表示每摄入 100g 口粮可提供脂肪 1.03g。

本文利用上述转换系数,将湖北省城乡居民的日人均口粮消费量数据转换成日人均口粮热量、口粮蛋白质、口粮脂肪数据。具体公式为:

$$E_{grain}=R_{ggrain} * Q_{grain} \quad (1)$$

$$P_{grain}=R_{pgrain} * Q_{grain} \quad (2)$$

$$F_{grain}=R_{fgrain} * Q_{grain} \quad (3)$$

其中, R_{ggrain} 、 R_{pgrain} 、 R_{fgrain} 分别表示口粮与热量、蛋白质、脂肪的转换系数, Q_{grain} 表示口粮消费量, E_{grain} 、 P_{grain} 、 F_{grain} 分别表示居民在口粮中摄入的热量、蛋白质、脂肪量。

(2)动物性食物与营养的转换。

动物性食物所提供的主要营养素是蛋白质,其次是脂肪,其蛋白质含量普遍高于植物性食物,是热能的重要来源。表 1 是常见的动物性食物的营养成分表。

以猪肉为例,居民每日从猪肉中摄入的热量、蛋白质、脂肪量的计算方式如下:

$$E_{\text{pork}}=R_{\text{gork}}*Q_{\text{pork}} \quad (4)$$

$$P_{\text{pork}}=R_{\text{ppork}}*Q_{\text{pork}} \quad (5)$$

$$F_{\text{pork}}=R_{\text{fpork}}*Q_{\text{pork}} \quad (6)$$

其中, R_{gork} 、 R_{ppork} 、 R_{fpork} 分别表示猪肉与热量、蛋白质、脂肪的转换系数, Q_{pork} 表示居民每日猪肉消费量, E_{pork} 、 P_{pork} 、 F_{pork} 分别表示居民每日从猪肉中摄

取的热量、蛋白质、脂肪量。

表 1 常见动物性食物的营养成分(/100g)

食物类别	热量(kcal)	蛋白质(g)	脂肪(g)
猪肉	395.00	13.20	37.00
牛肉	190.00	18.10	13.40
羊肉	198.00	19.00	14.10
鸡肉	167.00	19.30	9.40
蛋类	149.30	12.70	10.18
奶类	305.60	5.00	27.06
水产类	115.70	19.00	3.45

数据来源:1、猪肉、牛肉、羊肉、鸡肉的营养成分数据来源于中国食物成分表 2010 修订版;2、蛋类、奶类、水产类的营养成分数据来源于《中国居民膳食指南》文集。

2. 城乡居民营养情况分析。

口粮及动物性食物是维持人们正常生活最基础的物质,也是各类营养素的主要来源。要判断居民的营养状况,不仅需要分析其食物摄入量,还需分析各类营养素的摄入情况。《中国居民膳食指南(2016)

》(后均简称《指南》)以“中国居民平衡膳食宝塔”的形式提出了食物定量指导方案,包含每天应摄入的主要食物种类和数量,共分五层,顶层是食用油脂类、盐,第二层是奶类及奶制品、大豆类及坚果,第三层是畜禽肉类、鱼虾类、蛋类,第四层是蔬菜、水果,底层是谷类、薯类、杂豆以及水。在这些层级中,第五层的口粮以及第二、三层的肉、蛋、水产及奶类与粮食息息相关。本文先对湖北省城乡居民膳食结构分层,再对各层级营养摄入水平进行分析,最后计算口粮和动物性食物中获取的总营养素,并与《指南》进行对比分析。

(1) 口粮中的营养素摄取。

湖北省城乡居民每日从口粮中获得的人均热量、蛋白质、脂肪量如图3所示。根据《指南》建议,居民每日从口粮中获得的营养素应为:热量567.2-908.0kcal,蛋白质18.4-29.4g,脂肪2.6-4.1g。由于口粮的消费量呈下降趋势,各营养素的摄入量也对应下降,农村居民各类营养素摄入量下降趋势尤为明显。到2014年,湖北省农村居民每日从口粮中摄入的热量、蛋白质、脂肪量分别为952.03kcal、30.83g、4.32g,已下降至膳食推荐范围上限附近。研究期内城镇居民每日从口粮中摄取的营养素基本符合膳食推荐要求,2004-2014年各类营养素摄入量保持稳定并在膳食推荐范围下限波动。

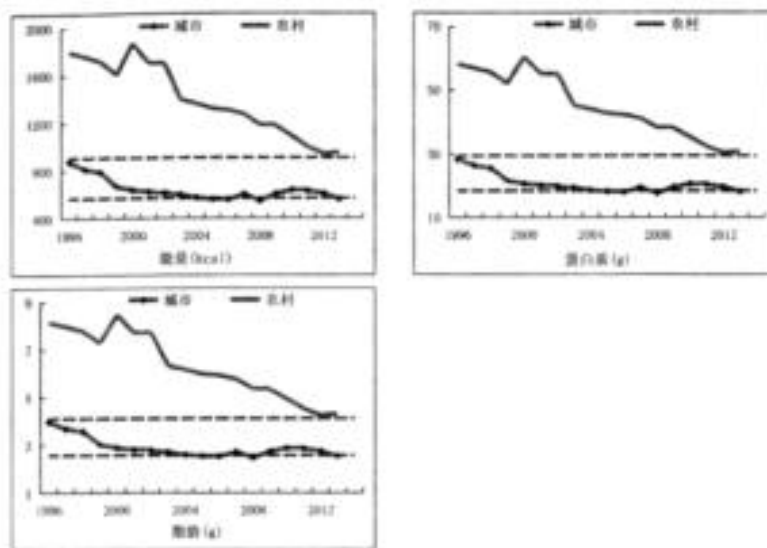


图3 湖北省城乡居民每日膳食第五层营养素摄入情况

注:图中两条虚线分别代表《指南》推荐营养素摄入量上限和下限。

(2) 动物性食物中的营养素摄取。

根据《指南》膳食推荐,居民每日从第三层级中获得的营养素应为:热量194.4-395.4kcal,蛋白质15.7-32.2g,脂肪13.8-28.0g。湖北农村居民在该层的热量摄入量一直处于《指南》推荐范围内,如图4所示,而城镇居民在该层级的实际热量摄入量在波动中上升,2007年后稳定超出膳食推荐量

上限，近年来每天大约超标 50kcal。饮食中蛋白质主要存在于奶、蛋、鱼、肉类、大豆中，农村居民每日从膳食第三层摄入的蛋白质量低于推荐范围约 1-2g，城镇居民符合膳食推荐标准，目前每天摄入约为 30g。脂肪的主要来源是烹调用油脂和食物本身所含的油月旨，果仁脂肪含量最高，各种肉类居中，米、面、蔬菜、水果中含量很少。分析膳食第三层的脂肪摄入情况发现，湖北省农村居民近 20 年在肉、蛋、水产类中的人均脂肪摄入量一直在膳食推荐范围波动，近年来稳定在 24g/d 左右，而城镇居民自二十一世纪以来便高于推荐摄入量，目前超标量高达 7g/d。

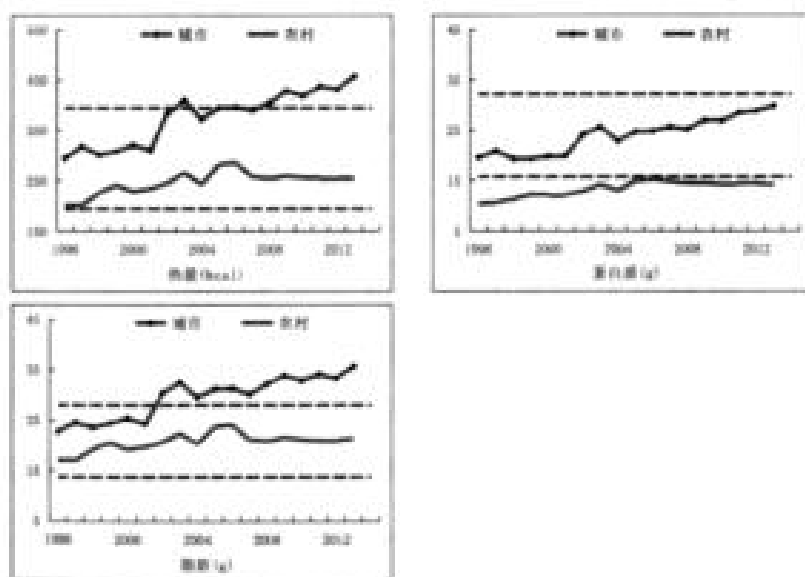


图 4 湖北省城乡居民每日膳食第三层营养素摄入情况

注：图中两条虚线分别代表《指南》推荐营养素摄入量上限和下限。

奶类品种繁多，是膳食钙和优质蛋白质的重要来源，作为更高层级的膳食要求，是居民营养水平的重要标志。我国居民奶类摄入量仍处于较低水平，2010-2012 年中国居民营养与健康监测结果显示，我国城乡居民平均每标准人日奶类及其制品的摄入量为 24.7g，远不及中国居民膳食指南推荐量(推荐 300g)的 1/10。目前湖北省城镇居民每天的奶类人均摄入量为 40g，农村居民不足 10g，可见湖北畜居民的奶类摄入量远未达到膳食推荐量，尤其是农村居民的奶类摄入量严重偏低。

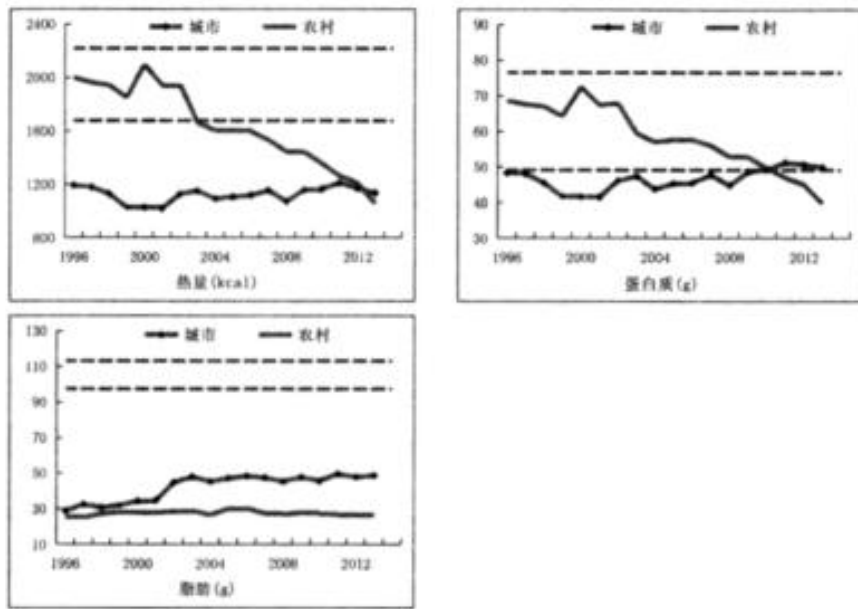


图5 湖北省城乡居民每日总营养素摄入情况

注:1、图中两条虚线分别代表《指南》推荐营养素摄入量上限和下限;2、热量、蛋白质、脂肪摄入量都表示居民从口粮及动物性食物中获得的营养素总量。

(3) 总营养素摄取。

湖北省城乡居民从各类食物中的营养摄取差异较大,无法判断总体营养水平,因此将口粮与动物性食物中包含的营养素进行加总,判断居民总热量、蛋白质、脂肪的摄入量是否符合膳食标准。根据《指南》膳食推荐,居民每天在口粮和动物性食物中摄取的总营养素需在以下范围内:热量 1678.4-2220.2kcal,蛋白质 49.2-76.6g,脂肪 97.6-113.3g。图5呈现了湖北省城乡居民每日总营养状况。农村居民的总热量、总蛋白质摄入量主要受口粮消费变化的影响,呈下降趋势,目前低于推荐摄入量;农村居民每日总脂肪摄入量受口粮和动物性食物消费变化的共同影响,在研究期内基本稳定在27g左右。城镇居民每日热量、蛋白质总摄入量受口粮和动物性食物消费变化的共同影响,在研究期内分别在1100kcal、46g左右波动;每日总脂肪摄入量主要受动物性食物消费变化的影响,由1996年的28.72g增长至2014年的48.73g。此外,城镇居民的总热量摄入量在2012年超过农村居民,总蛋白质摄入量在2010年超过农村居民,总脂肪摄入量一直高于农村居民。

结合上述分析,目前湖北省城镇居民的营养水平高于农村居民,但城乡居民均未达到膳食营养水平,其根本原因在于膳食结构的不合理,且主要是因为奶类摄入量不足。未来湖北省居民对动物性食物的需求将进一步增大,尤其是农村居民在继续减少口粮需求的同时,其动物性食物的需求将显著上升。

三、动物性食物对粮食需求的影响

在中国经济持续增长、城镇化水平逐步提升以及人均收入水平不断提高的背景下，不仅人均油脂类食物摄入量快速增加，居民食物消费结构正在从低能量的谷物、蔬菜等碳水化合物向高能量的畜产品等蛋白质食物转变。目前，饲料用粮已经成为中国粮食需求增长的主要动因。在口粮需求不断下降而饲料粮需求不断增加的背景下，准确把握饲料粮的历史变化趋势以及未来发展动向对粮食安全具有重要意义。

1. 动物性食物与饲料粮的转换。

饲料转化率是决定饲料粮需求的重要因素，本文在比较分析各种饲料转换率估计方法后，借鉴韩昕儒、陈永福等人的转换方法，即利用《全国农产品成本收益资料汇编》中的“每50kg主产品耗粮数量”估算1996-2014年各类动物性产品的饲料转化率。

通过计算湖北省人均粮食消费量发现，居民人均口粮消费量呈明显下降趋势，肉蛋奶等动物性食物所需的饲料粮呈上升趋势，其中农村人均所需饲料粮在研究期内增长了40.16kg，年均增长率达4.03%，2014年湖北省农村人均饲料粮需求量为78.90kg/a；城镇人均所需饲料粮在研究期内增长了26.21kg，年均增长率低于农村，为1.67%，2014年湖北省城镇人均饲料粮需求量为101.41kg/a。如图6。

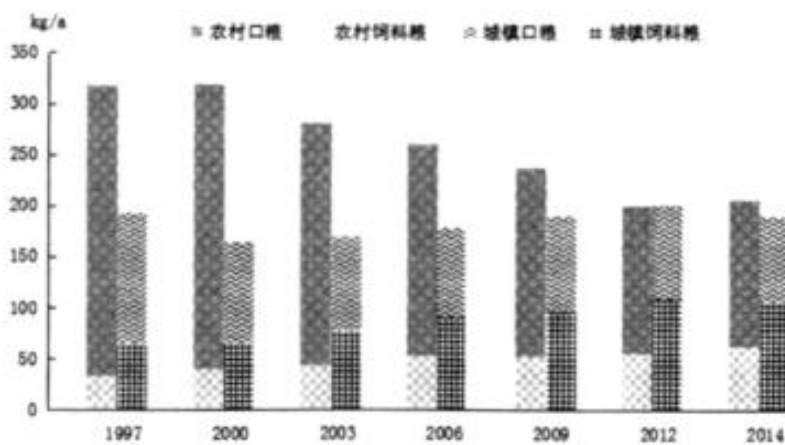


图6 湖北省人均粮食消费结构及趋势

表2 近年湖北省城乡居民人均粮食消费情况(kg/a)

	膳食指南		湖北省		差异比较			
	高目标	低目标	农村	城镇	农村		城镇	
					高目标	低目标	高目标	低目标
口粮	146	91	148	91	+2	+57	-55	0
饲料粮	148	108	62	109	-79	-46	-39	+1

注：近年湖北省城乡居民人均口粮及饲料粮消费数据为2010-2014年相应值的平均值。

2. 营养目标下的粮食需求趋势。

本文以《中国居民膳食指南(2016)》中膳食宝塔的食物标准摄入量为依据,结合2014年各动物性食物料肉比计算不同营养目标下的口粮及饲料粮需求M。低目标下年人均口粮需求量为91kg,饲料粮需求量为108kg;高目标下年人均口粮需求量为146kg,饲料粮需求量为148kg。表2呈现了目前湖北省城乡居民年人均口粮、饲料粮消费量及其与不同营养目标下的粮食需求差距,与低营养目标下的人均粮食需求置相比,湖北省农村人均口粮消费量偏高57kg/a,农村人均饲料粮消费量偏低46kg/a,城镇人均口粮、饲料粮消费量已达到低营养目标值。为追求更高的膳食营养目标,湖北省农村居民口粮需求量将进一步减小,农村和城镇居民饲料粮需求M将继续上升,尤其是农村居民的饲料粮需求量将不断扩张。未来湖北省粮食需求将继续增长,且以饲料粮的增长为主。

四、结论与讨论

本文以湖北省为例,通过分析湖北省城乡居民食物消费—营养状况—粮食需求之间的关联发现,目前湖北省居民的膳食营养水平还无法达到《中国居民膳食指南(2016)》的要求。对比低营养目标下的人均口粮、饲料粮需求量发现,湖北省农村人均口粮消费量偏高57kg/a,农村人均饲料粮消费量偏低46kg/a,城镇人均口粮、饲料粮消费量已达到低营养目标值。为追求更高的膳食营养目标,湖北省农村居民口粮需求量将进一步减小,农村和城镇居民饲料粮需求量将继续上升,尤其是农村居民的饲料粮需求量将不断扩张。未来湖北省粮食需求将继续增长,且以饲料粮的增长为主。

粮食作为人体营养需要的基本物质,其供需不单对个人,乃至一个地区、一个国家的发展有重要影响,融入营养概念的粮食供需研究为解决粮食安全问题提供了新的视角和途径。营养目标下的粮食安全问题不仅将营养与需求结合,也需要将营养贯穿到整个食物价值链中,以形成“营养引导粮食消费,消费指导粮食生产”的农业发展模式,从而减少乃至避免供需矛盾。2014年湖北省主要粮食作物播种面积如下:稻谷3215.93万亩、小麦1611.45万亩、玉米3.57万亩,仍以水稻种植为主导,而作为主要饲料粮的玉米的播种面积仅占18%。针对当前饲料粮需求量将持续上升的现状,湖北省需要进一步调整优化粮食种植结构,以不断满足城乡居民食物消费需求。一方面,在充分保障口粮安全的前提下,兼顾饲料与其他用粮安全。玉米作为主要饲料粮,应在玉米区域供求调节的基础上,不断增加湖北省自身供给能力。另一方面,需依靠科学技术改善品种结构,加强农业生产设施建设,不断克服作物尤其是玉米生产种植限制性因子,为提高湖北省粮食综合生产能力奠定基础。

参考文献:

[1]钟甫宁.增加农民收入与调整经济结构[J].农村经济,2004,(3).

[2]李辉尚.基于营养目标的中国城镇居民食物消费研究[D].中国农业科学院,2015.

[3]王济民, 袁学国, 李志强, 等. 城乡居民畜产品消费结构与消费行为[J]. 中国禽业导刊, 2000, (2).

[4]李理. 户外畜产品消费实证研究[J]. 农业经济问题, 2007, (2).

[5]吴乐, 邹文涛. 我国粮食消费的现状和趋势及对策[J]. 农业现代化研究, 2011, 32, (2).

[6]钟甫宁, 向晶. 城镇化对粮食需求的影响——基于热量消费视角的分析 1[J]. 农业技术经济, 2012, (1).

[7]韩昕儒, 陈永福, 钱小平. 中国目前饲料粮需求量究竟有多少[J]. 农业技术经济, 2014, (8).