

## 应用营养

## 中国 1991—2018 年成年居民蔬菜消费变化趋势及其影响因素分析

吕美茹<sup>1</sup>, 项春<sup>2</sup>, 苏畅<sup>1,3</sup>, 黄绯绯<sup>1</sup>, 王惠君<sup>1,3</sup>, 贾小芳<sup>1</sup>, 杜文雯<sup>1</sup>

(1. 中国疾病预防控制中心营养与健康所, 北京 100050; 2. 中国疾病预防控制中心, 北京 102206; 3. 国家卫生健康委微量元素与营养重点实验室, 北京 100050)

**摘要:**目的 了解 1991—2018 年中国成年居民蔬菜消费变化趋势, 分析蔬菜消费的影响因素, 为指导中国成年居民蔬菜合理消费提供科学依据。方法 数据来源于 1991、2000、2011、2018 年中国健康与营养调查(CHNS), 研究纳入调查对象 36 571 名。通过连续 3 天 24 小时(3 d 24 h)膳食回顾法收集蔬菜消费信息, 并计算个体平均每日蔬菜消费量。采用描述性分析、趋势检验描述并分析历年蔬菜消费变化趋势, 采用分位数回归分析 2018 年中国成年居民蔬菜消费影响因素。结果 中国成年居民蔬菜消费呈下降趋势, 蔬菜总消费量均数从 1991 年的 345.3 g/d 下降至 2018 年的 265.0 g/d( $P<0.05$ ), 蔬菜总消费量中位数从 1991 年的 315.8 g/d 下降至 2018 年的 242.6 g/d( $P<0.05$ )。深色蔬菜消费占蔬菜总消费量比例从 1991 年的 23.5% 下降至 2018 年的 21.3%( $P<0.05$ )。成年居民每日蔬菜消费量达到中国居民膳食指南最低推荐摄入量(300 g/d)的比例从 1991 年的 53.8% 下降至 2018 年的 34.7%( $P<0.05$ )。成年居民的年龄、性别及居住地为蔬菜消费的重要影响因素。结论 1991—2018 年中国成年居民蔬菜消费呈下降趋势, 深色蔬菜消费尤为不足。18~44 岁居民、女性及城市居民的蔬菜消费量偏低。建议针对不同群体采取相应措施促进蔬菜消费。

**关键词:**成年居民; 蔬菜; 消费; 影响因素

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2024)08-0955-07

DOI: 10.13590/j.cjfh.2024.08.010

## Analysis of trends and factors of vegetable consumption of adult in China from 1991 to 2018

LYU Meiru<sup>1</sup>, XIANG Chun<sup>2</sup>, SU Chang<sup>1,3</sup>, HUANG Feifei<sup>1</sup>, WANG Huijun<sup>1,3</sup>,  
JIA Xiaofang<sup>1</sup>, DU Wenwen<sup>1</sup>

(1. National Institute for Nutrition and Health, Beijing 100050, China; 2. Chinese Center for Diseases Control and Prevention, Beijing 102206, China; 3. Key Laboratory of Trace Element Nutrition, National Health Commission of the People's Republic of China, Beijing 100050, China)

**Abstract: Objective** To provide a scientific basis for guiding rational vegetable consumption, the trend of vegetable consumption among Chinese adults from 1991 to 2018 was understood, and the factors affecting vegetable consumption were analyzed. **Methods** The data for analyzing of trends in vegetable consumption among Chinese adults from 1991 to 2018 were obtained from the China Health and Nutrition Survey (CHNS) conducted in 1991, 2000, 2011, and 2018. The survey included a total of 36 571 participants. Information on vegetable consumption was collected using a 3 d 24 h dietary recall method, and the average daily vegetable consumption per individual was calculated. Descriptive analysis and trend tests were used to describe and analyze changes trends in vegetable consumption over the years. In addition, a quantitative regression analysis was conducted in 2018 to identify factors influencing vegetable consumption among Chinese adults. **Results** Vegetable consumption among adult residents in China has shown a downward trend. Average vegetable consumption decreased from 345.3 g/d in 1991 to 265.0 g/d in 2018 ( $P<0.05$ ). Similarly, the median vegetable consumption decreased from 315.8 g/d in 1991 to 242.6 g/d in 2018 ( $P<0.05$ ). The proportion of dark vegetables in total vegetable consumption decreased from 23.5% in 1991 to 21.3% in 2018 ( $P<0.05$ ). The proportion of daily vegetable

收稿日期: 2023-11-02

基金项目: 中国健康与营养调查项目(R01-HD30880、DK056350、R24 HD050924、R01-HD38700); 国家财政项目(131031107000210002)

作者简介: 吕美茹 女 硕士研究生 研究方向为公共营养 E-mail: lvmeiruyy@163.com

通信作者: 杜文雯 女 研究员 研究方向为公共营养 E-mail: duww@ninh.chinacdc.cn

consumption reaching the minimum recommended intake of Chinese residents (300 g/d) decreased from 53.8% in 1991 to 34.7% in 2018 ( $P<0.05$ ). Age, gender, and place of residence were important factors affecting vegetable consumption among Chinese adults. **Conclusion** From 1991 to 2018, vegetable consumption among Chinese adults showed a decreasing trend, especially in the consumption of dark vegetables. Individuals aged from 18 to 44, females, and urban residents had lower vegetable intake. To address this issue, it is recommended that targeted initiatives be implemented to increase vegetable consumption among different population groups.

**Key words:** Adults; vegetable; consumption; influencing factors

蔬菜富含矿物质、维生素、植物化学物以及膳食纤维等营养成分,其营养价值极高<sup>[1]</sup>。每日摄入充足的蔬菜,不仅可以达到平衡膳食的目的,还可以有效预防某些慢性病的发生。既往研究显示,充足的蔬菜摄入可以降低肥胖、高血压、脑卒中、糖尿病等慢性患病风险,以及减缓中老年人肌肉衰减症的发生及发展<sup>[2-3]</sup>。蔬菜按照胡萝卜素含量可以分为深色蔬菜及浅色蔬菜<sup>[4]</sup>。深色蔬菜中含有的某些天然色素,具有广泛的抗氧化作用。比如, $\beta$ -胡萝卜素具有抗氧化、预防夜盲症等功能;番茄红素具有抗氧化功能,可以增强人体免疫力,预防癌症的发生;花青素具有抗炎、抗氧化、降血压及降血脂等功能<sup>[5]</sup>。

《中国居民膳食指南 2022》指出,中国居民应保证每天摄入不少于 300 g 的新鲜蔬菜,深色蔬菜应占 1/2 以上<sup>[6]</sup>。前期研究发现,1991—2011 年间我国 18~44 岁人群蔬菜平均消费量低于推荐摄入量,并且摄入量下降明显<sup>[7]</sup>;1991—2006 年间 45 岁及以上居民蔬菜消费以浅色蔬菜为主,占蔬菜消费总量的 70% 以上,而深色蔬菜消费量不足蔬菜消费总量的 30%<sup>[8]</sup>。目前我国蔬菜消费情况的研究重点集中在中老年人群,对成年居民整体消费变迁描述有限。本研究以中国成年居民为研究对象,描述过去近 30 年蔬菜消费变化情况,并分析影响蔬菜消费的主要因素,为引导成年居民合理蔬菜消费提供科学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 调查对象

中国健康与营养调查(China Health and Nutrition Survey, CHNS)采用分层多阶段整群随机抽样方法,为同一人群的纵向追踪调查<sup>[6]</sup>。本研究数据来源于 CHNS 1991、2000、2011、2018 年四轮调查,将四轮调查数据作为横断面数据进行分析。选取四轮调查中有完整膳食生活方式、体格测量及社会人口学数据的 18 岁及以上居民作为研究对象,分别纳入 7 134、8 179、11 659、9 599 人,共计 36 571 名研究对象。利用 2018 年调查数据,分析蔬菜消费的影响因素,纳入研究对象 9 599 人。

### 1.2 调查方法

采用统一调查问卷,由统一培训并考核合格的调查员进行入户调查,获取调查对象生活方式及社会人口学信息。采用连续 3 天 24 h(包含 2 个工作日及 1 个休息日)膳食回顾法收集调查对象的详细食物摄入信息(包括食物名称、摄入量、进餐时段、制作地点等),计算平均每日蔬菜消费量。采用统一标准的测量仪器,测量研究对象的身高、体质量等信息。

### 1.3 相关指标

本研究中蔬菜分为深色蔬菜(胡萝卜素含量 $\geq 500 \mu\text{g}/100 \text{g}$ 蔬菜)、浅色蔬菜(胡萝卜素含量 $< 500 \mu\text{g}/100 \text{g}$ 蔬菜)以及腌制蔬菜<sup>[4]</sup>。

本研究中蔬菜消费量不满足正态分布,故用中位数表示,单位为 g/d。

体质量指数(BMI)=体质量(kg)/身高(m)<sup>2</sup>,将 BMI $<18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 判定为消瘦;18.5  $\text{kg}/\text{m}^2 \leq \text{BMI} < 24 \text{ kg}/\text{m}^2$ 判定为正常;24  $\text{kg}/\text{m}^2 \leq \text{BMI} < 28 \text{ kg}/\text{m}^2$ 判定为超重;BMI $\geq 28 \text{ kg}/\text{m}^2$ 判定为肥胖<sup>[9]</sup>。为将调查数据与不同年代的膳食推荐量进行比较,本研究中满足率为根据《中国居民膳食指南:1997》中蔬菜推荐摄入量<sup>[10]</sup>,将蔬菜消费量 $\geq 400 \text{ g}/\text{d}$ 定义为满足。满足率为根据《中国居民膳食指南:2007》<sup>[11]</sup>、《中国居民膳食指南:2016》<sup>[12]</sup>及《中国居民膳食指南:2022》<sup>[6]</sup>中蔬菜推荐摄入量,将蔬菜消费量 $\geq 300 \text{ g}/\text{d}$ 定义为满足。

### 1.4 质量控制

调查前对调查员进行统一培训,调查中用到的问卷、工作手册及测量仪器等均为统一配置。调查结束后,所有数据经培训后的人员使用统一的录入程序进行录入。

### 1.5 统计学分析

本研究采用 SAS 9.4 统计软件进行数据清理和分析。利用描述性分析得出每轮调查中研究对象的基本特征,采用 $\chi^2$ 检验比较组间差异。使用中位数描述历年成年居民蔬菜消费量,并使用趋势检验进行趋势分析。采用分位数回归分析 2018 年中国成年居民蔬菜消费影响因素。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究对象基本信息

本研究共纳入 36 571 名成年居民,其中男性

17 157 人,女性 19 414 人。年龄构成以 18~44 岁为主,占比 40.9%;农村人群占比(62.2%)高于城市(37.8%);受教育程度以小学及以下居多,占比 41.2%,见表 1。

表 1 研究对象基本信息 [n(%)]

Table 1 Basic information of the study sample [n(%)]

特征		调查年				合计	P
		1991	2000	2011	2018		
年龄/岁	18~44	4 424 (62.0)	4 085 (49.9)	4 235 (36.3)	2 211 (23.0)	14 955 (40.9)	<0.001
	45~59	1 556 (21.8)	2 494 (30.5)	3 984 (34.2)	3 183 (33.2)	11 217 (30.7)	
	60~	1 154 (16.2)	1 600 (19.6)	3 440 (29.5)	4 205 (43.8)	10 399 (28.4)	
性别	男	3 308 (46.4)	3 873 (47.4)	5 598 (48.0)	4 378 (45.6)	17 157 (46.9)	0.003
	女	3 826 (53.6)	4 306 (52.7)	6 061 (52.0)	5 221 (54.4)	19 414 (53.1)	
居住地	城市	2 516 (35.3)	2 665 (32.6)	4 806 (41.2)	3 825 (39.9)	13 812 (37.8)	<.001
	农村	4 618 (64.7)	5 514 (67.4)	6 853 (58.8)	5 774 (60.2)	22 759 (62.2)	
收入水平	低	2 376 (33.3)	2 726 (33.3)	3 887 (33.3)	3 200 (33.3)	12 189 (33.3)	1.000
	中	2 380 (33.4)	2 724 (33.3)	3 884 (33.3)	3 200 (33.3)	12 188 (33.3)	
	高	2 378 (33.3)	2 729 (33.4)	3 888 (33.4)	3 199 (33.3)	12 194 (33.3)	
受教育程度	小学及以下	3 944 (55.3)	3 851 (47.1)	3 780 (32.4)	3 496 (36.4)	15 071 (41.2)	<0.001
	初中	1 995 (28.0)	2 482 (30.4)	3 573 (30.7)	2 915 (30.4)	10 965 (30.0)	
	高中及以上	1 195 (16.8)	1 846 (22.6)	4 306 (36.9)	3 188 (33.2)	10 535 (28.8)	
合计		7 134 (19.5)	8 179 (22.4)	11 659 (31.9)	9 599 (26.3)	36 571	<0.001

### 2.2 成年居民蔬菜消费量变化趋势

从总体来看,1991—2018 年中国成年居民蔬菜消费呈下降趋势,下降了 23.2%( $P<0.05$ )。1991 年蔬菜消费量最高,均数为 345.3 g/d,中位数为 315.8 g/d。到 2018 年蔬菜消费量均数降低了 80.3 g/d,为 265.0 g/d,中位数降低了 73.2 g/d,为

242.6 g/d。不同年龄、性别、居住地分组下的蔬菜消费量均呈下降趋势( $P<0.05$ )。从年龄分组来看,与其他组相比,45~59 岁年龄组的蔬菜消费量较高;从性别分组来看,与女性相比,男性蔬菜消费量较高;从居住地分组来看,与城市地区居民相比,农村地区居民蔬菜消费量较高( $P<0.05$ ),见表 2。

表 2 1991—2018 年中国成年居民蔬菜消费量/(g/d)

Table 2 The consumption of vegetables among Chinese adults from 1991 to 2018/(g/d)

特征		1991		2000		2011		2018		$\beta$	P-trend
		均数	中位数	均数	中位数	均数	中位数	均数	中位数		
年龄/岁	18~44	352.1	318.3	330.9	302.1	302.1	269.2	244.5	229.9	-3.42	<0.001
	45~59	356.9	319.7	357.9	325.0	311.3	280.0	275.0	250.0	-3.40	<0.001
	60~	303.2	266.7	304.4	276.9	301.0	266.7	268.3	245.6	-1.43	<0.001
性别	男	360.1	325.0	350.3	325.0	321.0	290.0	276.2	253.3	-3.02	<0.001
	女	332.4	300.0	319.2	291.7	290.0	258.3	255.6	233.3	-2.82	<0.001
居住地	城市	302.0	279.4	302.4	283.3	281.0	250.0	242.5	220.2	-2.18	<0.001
	农村	368.8	334.3	349.2	316.7	321.7	290.0	279.9	260.0	-3.15	<0.001
合计		345.3	315.8	334.0	301.7	304.9	271.7	265.0	242.6	-2.92	<0.001

深色蔬菜、浅色蔬菜及腌制蔬菜在 1991—2018 年间的消费量呈下降趋势( $P<0.05$ )。深色蔬菜消费在蔬菜总消费量中的比例,在 1991、2000、2011 及 2018 年均未达到 50%,分别为 23.5%、25.7%、25.8%、21.3%,且呈下降趋势( $P<0.05$ ),见图 1。

### 2.3 成年居民蔬菜消费量与推荐量比较

1991 年成年居民蔬菜消费量按照《中国居民膳食指南 1997》的推荐摄入量 $\geq 400$  g/d 为标准时,满足率为 32.4%。按照 2007、2016、2022 版膳食指南提出的 $\geq 300$  g/d 的摄入量建议,1991、2000、2011 及 2018 年成年居民蔬菜消费满足率分别为 53.8%、52.7%、43.8% 及 34.7%,呈逐年下降的趋势。2018 年仅 1/3 左右的成年居民可以达到蔬菜推荐摄入量(300 g/d)。与农村居民相比,历年城市居民

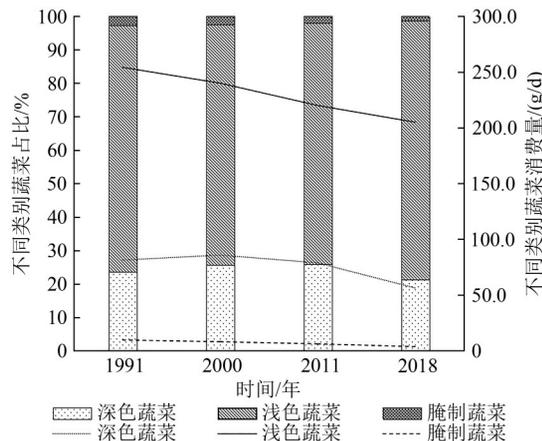


图 1 1991—2018 年中国成年居民不同类型蔬菜消费  
Figure 1 Vegetables consumption by different types among Chinese adults from 1991 to 2018

表3 1991—2018年中国成年居民蔬菜消费满足率

Table 3 Satisfaction rate of vegetable consumption among adults in China from 1991 to 2018

特征	1991			2000			2011			2018			P-trend	
	N	消费量 /(g/d)	满足率 <sup>1</sup> /(n/%)	满足率 <sup>2</sup> /(n/%)	N	消费量 /(g/d)	满足率 <sup>2</sup> /(n/%)	N	消费量 /(g/d)	满足率 <sup>2</sup> /(n/%)	N	消费量 /(g/d)		满足率 <sup>2</sup> /(n/%)
城市	2 516	279.4	558 (22.2)	1 116 (44.4)	2 665	283.3	1 231 (46.2)	4 806	250.0	1 833 (38.1)	3 825	220.2	1 081 (28.3)	<0.001
农村	4 618	334.3	1 753 (38.0)	2 725 (59.0)	5 514	316.7	3 080 (55.9)	6 853	290.0	3 268 (47.7)	5 774	260.0	2 247 (38.9)	<0.001
合计	7 134	315.8	2 311 (32.4)	3 841 (53.8)	8 179	301.7	4 311 (52.7)	11 659	271.7	5 101 (43.8)	9 599	242.6	3 328 (34.7)	<0.001

注:消费量为中位数,满足率括号外数值为满足推荐量的人数,括号外为满足率;满足率<sup>1</sup>为每日蔬菜消费量>400 g/d的人群所占比例;满足率<sup>2</sup>为每日蔬菜消费量≥300 g/d的人群所占比例

的蔬菜摄入满足率均低于农村居民( $P<0.05$ ),见表3。

#### 2.4 中国成年居民蔬菜消费影响因素

对2018年成年居民蔬菜消费做分位数回归分析,结果显示,与低年龄组相比,中老年居民蔬菜消费量更高;与男性相比,女性蔬菜消费量较低;与城市居民相比,农村居民蔬菜消费量更高。与低收入水平相比,中等收入水平在蔬菜消费的部分分位点

(P25, P50)有统计学意义,高等收入水平在蔬菜消费的部分分位点(P75)有统计学意义;与受教育程度为小学及以下相比,高中及以上受教育程度在蔬菜消费的部分分位点(P75)有统计学意义;与BMI正常人群相比,消瘦人群在蔬菜消费的部分分位点(P50, P75)有统计学意义;与不饮酒人群相比,饮酒人群在蔬菜消费的部分分位点(P25)有统计学意义( $P<0.05$ ),见表4。

表4 2018年中国成年居民蔬菜消费影响因素分析

Table 4 Risk factors analysis of the vegetable consumption among Chinese adults in 2018

	P25		P50		P75	
	b	P	b	P	b	P
年龄(对照:18~44)						
45~59	21.38	<0.001	17.21	<0.001	34.63	<0.001
60~	9.66	0.029	13.86	0.002	35.99	<0.001
性别(对照:男)						
女	-12.12	0.001	-19.35	<0.001	-23.57	<0.001
居住地(对照:城市)						
农村	21.20	<0.001	33.82	<0.001	44.46	<0.001
收入水平(对照:低)						
中	8.00	0.046	13.71	0.002	6.14	0.264
高	-4.53	0.296	-4.77	0.369	-13.37	0.028
受教育程度(对照:小学及以下)						
初中	1.26	0.720	-5.50	0.166	-6.60	0.262
高中及以上	7.00	0.124	-7.17	0.164	-13.10	0.025
BMI(对照:正常)						
消瘦	-9.11	0.426	-24.53	0.010	-31.04	<0.001
超重	-1.27	0.697	-0.37	0.926	-2.61	0.597
肥胖	-1.49	0.773	-3.89	0.436	-5.59	0.483
吸烟(对照:否)						
是	-4.25	0.358	-4.07	0.451	-2.57	0.678
饮酒(对照:否)						
是	8.09	0.046	6.32	0.131	6.30	0.267

### 3 讨论

随着城市化进程加快、食品加工工业发展以及食物系统转型,加工食品、预包装食品等进入家家户户,由此而来的蔬菜摄入不足问题成为中国乃至全球性的营养问题。近年来,我国城市化脚步加快,食物消费结构发生重大变化。谷物和蔬菜的摄入量减少,动物性食物摄入量增加,鸡蛋、鱼及奶制品的摄入量处于较低水平,预包装食品消费增加,在外就餐等饮食方式逐渐普及<sup>[13]</sup>。全球疾病负担数据库数据显示,我国心血管疾病归因于饮食因素的

疾病负担整体呈增加趋势,蔬菜摄入不足是主要饮食危险因素<sup>[14]</sup>。1991—2011年我国9省18~44岁人群蔬菜消费率变化不大,但消费量总体呈明显下降趋势<sup>[7]</sup>。2015—2017年中国居民营养与健康状况监测数据显示,中国城乡居民平均每标准人日蔬菜的摄入量为265.9 g,与2010—2012年相比城乡居民蔬菜平均摄入量基本稳定,变化不大<sup>[15]</sup>。韩国国家健康与营养调查数据显示,1998—2017年全人群蔬菜摄入量呈下降趋势,2016—2017年期间蔬菜消费量为285.6 g/d<sup>[16]</sup>。在2017年基于美国成年人群的

研究中提到,被调查者平均每日消费(2.5±1.8)份蔬菜,42%的人满足蔬菜消费的建议值<sup>[17]</sup>。据 2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测数据显示,蔬菜消费达到我国膳食指南推荐摄入量的比例不足 25%<sup>[18]</sup>。本研究利用中国健康与营养调查(1991/2000/2011/2018)四轮调查数据,发现我国成年居民蔬菜消费呈逐年下降的趋势,2018 年中国成年居民蔬菜消费中位数为 242.6 g/d,远低于其他国家。以中国居民膳食指南中提出的蔬菜最低推荐摄入量(300 g/d)为标准,仅三分之一的成年居民满足推荐摄入标准。

本研究关注不同类型蔬菜的摄入情况,因此将蔬菜分为浅色蔬菜、深色蔬菜及腌制蔬菜。1991—2006 年我国中老年居民以浅色蔬菜消费为主,深色蔬菜消费占蔬菜消费总量的 30%<sup>[8]</sup>。本研究结果显示,四轮调查中深色蔬菜消费占比均小于 30%,2018 年我国成年居民深色蔬菜消费量为 56.3 g,仅占蔬菜消费总量的 21.3%,说明我国成年居民深色蔬菜消费严重不足。我国南北方深色蔬菜的供应因季节气候变化有较大差异,另外近年来食物可及性与多样性的提升,也增加了我国居民对于蔬菜等食物的选择,这可能会对深色蔬菜的消费产生一定影响。我国成年居民腌制蔬菜消费量呈逐年降低的趋势,从 1991 年的 9.7 g/d 下降到 2018 年的 3.7 g/d。腌制蔬菜中的钠及硝酸盐等物质,会导致人体发生高血压,甚至亚硝酸盐中毒<sup>[19-20]</sup>。我国腌制蔬菜消费的降低有利于居民的身体健康,这与居民健康意识的提高和营养宣教的普及有关。

本研究发现,年龄、性别及居住地区为蔬菜消费的重要影响因素。中老年、男性及居住在农村地区的居民蔬菜消费量相对较高。在 2018 年关于描述中国老年居民蔬菜摄入情况的研究中提到,已有 59% 的老年居民蔬菜消费量达到膳食指南推荐标准<sup>[21]</sup>,而男性和居住在农村地区的居民蔬菜消费量较高可能与其饮食偏好和食物可及性相关。除此之外,在其他研究中还提到,中国居民蔬菜消费量可能与蔬菜本身的供给、需求、价格有关<sup>[22]</sup>,研究对象自身的社会经济地位、饮食规律及健康素养等因素也会影响蔬菜消费<sup>[23]</sup>。本研究发现 18~44 岁年龄组与男性的蔬菜消费量在 1991—2018 年间下降幅度较大,这可能与其在外就餐频率较高相关。在关于河北省居民在外就餐行为的研究中提出,18~44 岁、男性的在外就餐行为较为普遍<sup>[24]</sup>,经常在外就餐容易摄入较高能量的食物及较少的膳食纤维<sup>[25]</sup>。另外,我国南北方不同饮食文化及因地域造就的多样化膳食模式也会影响蔬菜消费,有研究提

出中国 18~64 岁居民中深色蔬菜消费不足的比例高达 80% 以上,这与南北方不同的膳食模式有关<sup>[26]</sup>。我国北方地处北温带,具有冬季寒冷干燥且夏季温和多雨的特点,会出现蔬菜品种供应单一的现象,从而导致居民蔬菜摄入量较低;而南方地区水源充足、自然环境优越,与其他地区相比,蔬菜的种类更加多元化<sup>[27]</sup>。多样的就餐形式也会影响蔬菜的消费,曾有研究指出在外就餐与在家就餐的消费结构存在差异,小吃会消费更多的主食,而肉类和蔬菜的消费量较少<sup>[28]</sup>。增加蔬菜的消费量,不仅能够达到平衡膳食的目的,并且能够有效地预防肥胖、糖尿病、高血压等其他慢性非传染性疾病的发生,更有益于身体健康<sup>[29]</sup>。

本研究也存在一定的局限性。采用 3 天 24 h 膳食回顾法收集研究对象蔬菜消费信息,可能存在回忆偏倚,导致消费量过高或过低。另外不同年份不同调查点的调查时间存在差异,可能存在因季节不同从而导致蔬菜消费差异的现象,不能代表某地区全年的平均水平。

综上所述,我国成年居民蔬菜消费水平距离膳食指南推荐摄入量还存在一定差距,并呈下降趋势,同时深色蔬菜消费占比较低。不同年龄、性别及城乡分布人群的蔬菜消费量存在显著差异。为促进成年居民建立良好的饮食习惯和健康的膳食模式,需针对不同群体制定对应举措提升蔬菜消费量,优化蔬菜消费结构,提高深色蔬菜消费占比。

## 参考文献

- [1] LIU R H. Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet[J]. *Advances in Nutrition*, 2013, 4(3): 384S-392S.
- [2] SLAVIN J L, LLOYD B. Health benefits of fruits and vegetables [J]. *Advances in Nutrition*, 2012, 3(4): 506-516.
- [3] KIM J, TAN L J, JUNG H, et al. The association between fruit and vegetable consumption and metabolic syndrome in Korean adults: does multivitamin use matter? [J]. *Epidemiology and Health*, 2022, 44: e2022039.
- [4] 王志宏,张兵,王惠君,等. 中国 9 省(区)1991—2009 年 6-17 岁儿童青少年蔬菜水果摄入变化趋势及其社会经济因素的影响[J]. *中华流行病学杂志*, 2013, 34(9): 863-868.  
WANG Z H, ZHANG B, WANG H J, et al. Trend in vegetable and fruit intake among Chinese children and adolescents aged 6 to 17 years from 1991 to 2009 and related socio-demographic factors [J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2013, 34(9): 863-868.
- [5] PHAN M A T, PATERSON J, BUCKNALL M, et al. Interactions between phytochemicals from fruits and vegetables: Effects on bioactivities and bioavailability [J]. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2018, 58(8): 1310-1329.
- [6] 中国营养学会. 中国居民膳食指南: 2022[M]. 北京: 人民卫

- 生出版社, 2022.  
Chinese Nutrition Society. The Chinese dietary guidelines: 2022 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022.
- [7] 肖应婷, 苏畅, 欧阳一非, 等. 中国9省(自治区)1991—2011年18~44岁人群蔬菜水果摄入状况及变化趋势[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(3): 232-236.  
XIAO Y T, SU C, OUYANG Y F, et al. Trends of vegetables and fruits consumption among Chinese adults aged 18 to 44 years old from 1991 to 2011 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2015, 36(3): 232-236.
- [8] 王惠君, 王志宏, 杜文雯, 等. 1991—2006年中国九省区中老年人居民蔬菜水果消费状况的变迁[J]. 营养学报, 2011, 02: 143-147.  
WANG H J, WANG Z H, DU W W, et al. Trends of vegetables and fruits consumption among Chinese over 45 years old from 1991 to 2006 [J]. Acta Nutrimenta Sinica, 2011, 33(2): 143-147.
- [9] 孙长颢. 营养与食品卫生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.  
SUN C H. Nutrition and food hygiene [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2017.
- [10] 中国营养学会. 中国居民膳食指南: 1997[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997.  
Chinese Nutrition Society. The Chinese dietary guidelines: 1997 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1997.
- [11] 中国营养学会. 中国居民膳食指南: 2007[M]. 拉萨: 西藏人民出版社, 2008.  
Chinese Nutrition Society. The Chinese dietary guidelines: 2007 [M]. Lhasa: The Tibet people's Press, 2008.
- [12] 中国营养学会. 中国居民膳食指南: 2016[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.  
Chinese Nutrition Society. The Chinese dietary guidelines: 2016 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
- [13] HUANG L, WANG Z, WANG H, et al. Nutrition transition and related health challenges over decades in China [J]. European Journal of Clinical Nutrition, 2021, 75(2): 247-252.
- [14] FANG Y, XIA J, LIAN Y, et al. The burden of cardiovascular disease attributable to dietary risk factors in the provinces of China, 2002—2018: A nationwide population-based study [J]. The Lancet Regional Health—Western Pacific, 2023, 37: 100784.
- [15] 赵丽云, 丁刚强, 赵文华. 2015—2017年中国居民营养与健康状况监测报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.  
ZHAO L Y, DING G Q, ZHAO W H. Report of Chinese residents' nutrition and health surveillance 2015—2017 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022.
- [16] KIM S Y, FREELAND-GRAVES J H, KIM H J. Twenty-year trends in vegetable consumption by preparation method and eating location for Korean population from 1998 to 2017 [J]. British Journal of Nutrition, 2021, 126(5): 747-756.
- [17] ESTRADÉ M, YAN S, TRUDE A, et al. Individual- and household-level factors associated with fruit, vegetable, and dietary fiber adequacy among native American adults in 6 reservation communities [J]. Preventive Medicine Reports, 2021, 24: 101414.
- [18] 何宇纳, 赵丽云, 于冬梅, 等. 2010—2012年中国成年居民蔬菜和水果摄入状况[J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50(3): 221-224.  
HE Y N, ZHAO L Y, YU D M, et al. Consumption of fruits and vegetables in Chinese adults from 2010 to 2012 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2016, 50(3): 221-224.
- [19] 欧阳子云, 罗凤莲. 腌制蔬菜中亚硝酸盐含量的分析比较[J]. 农产品加工, 2018(8): 44-47.  
OUYANG Z Y, LUO F L. Analysis and comparison of nitrite content in pickled vegetables [J]. Academic Periodical of Farm Products Processing, 2018(8): 44-47.
- [20] 韩秋霞, 邹玉红. 泡菜制作中亚硝酸盐的产生规律研究[J]. 食品研究与开发, 2013, 34(14): 50-53.  
HAN Q X, ZOU Y H. Study on nitrite production of pickling [J]. Food Research and Development, 2013, 34(14): 50-53.
- [21] 刘晨一, 王丽敏, 高星星, 等. 2018年中国老年居民蔬菜和水果摄入状况及影响因素研究[J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(4): 262-268.  
LIU C Y, WANG L M, GAO X X, et al. Study on the vegetables and fruit intake and influencing factors among Chinese elderly in 2018 [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2023, 31(4): 262-268.
- [22] 张瑛琦, 唐衡, 徐广才. 北京市城乡居民蔬菜消费偏好及影响因素分析[J]. 农业展望, 2023, 19(6): 127-134.  
ZHANG Y Q, TANG H, XU G C. Vegetable consumption preference and influencing factors of urban and rural residents in Beijing [J]. Agricultural Outlook, 2023, 19(6): 127-134.
- [23] LI Y C, JIANG B, ZHANG M, et al. Vegetable and fruit consumption among Chinese adults and associated factors: a nationally representative study of 170, 847 adults [J]. Biomedical and Environmental Sciences, 2017, 30(12): 863-874.
- [24] 田美娜, 张翠, 乔晓芳, 等. 2015年河北省18~59岁居民在外就餐行为及其对肥胖的影响[J]. 中国健康教育, 2022, 38(8): 691-695, 735.  
TIAN M N, ZHANG C, QIAO X, et al. Eating out-of-home behavior and its influence on obesity among residents of Hebei aged 18~59 in 2015 [J]. Chinese Journal of Health Education, 2022, 38(8): 691-695, 735.
- [25] KANT A K, GRAUBARD B I. Eating out in America, 1987—2000: Trends and nutritional correlates [J]. Preventive Medicine, 2004, 38(2): 243-249.
- [26] 焦莹莹, 姜红如, 李惟怡, 等. 2018年中国15个省(自治区、直辖市)18~64岁成年居民差异化地域膳食模式特征[J]. 卫生研究, 2023, 52(1): 11-19.  
JIAO Y Y, JIANG H R, LI W Y, et al. Analysis of differentiated regional dietary patterns of adults aged 18~64 years in 15 provinces (autonomous regions, municipalities) in 2018 [J]. Journal of Hygiene Research, 2023, 52(1): 11-19.
- [27] 覃尔岱, 王靖, 覃瑞, 等. 我国不同区域膳食结构分析及膳食营养建议[J]. 中国食物与营养, 2020, 26(8): 82-86.  
TAN D E, WANG J, TAN R, et al. Dietary structure analysis and dietary nutrition recommendations in different regions of China [J]. Food and Nutrition in China, 2020, 26(8): 82-86.
- [28] 孙香玉. 在外就餐与食物消费结构关系研究—基于南京城镇

居民的调查[J].首都经济贸易大学学报,2010,12(4):72-79.  
SUN X Y. Research on the relationship between eating out and food consumption structure: A survey based on urban residents in Nanjing[J]. Journal of Capital University of Economics and Business, 2010, 12(4): 72-79.

[29] WALLACE T C, BAILEY R L, BLUMBERG J B, et al. Fruits, vegetables, and health: A comprehensive narrative, umbrella review of the science and recommendations for enhanced public policy to improve intake[J]. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2020, 60(13): 2174-2211.

(上接第 904 页)

王晓英(中国动物疫病预防控制中心)

计融(国家食品安全风险评估中心)

邓小玲(广东省疾病预防控制中心)

卢江(国家食品安全风险评估中心)

匡华(江南大学食品学院)

朱心强(浙江大学医学院)

刘弘(上海市疾病预防控制中心)

刘长青(河北省疾病预防控制中心)

刘成伟(江西省疾病预防控制中心)

刘兆平(国家食品安全风险评估中心)

刘守钦(济南市疾病预防控制中心)

刘烈刚(华中科技大学公共卫生学院)

刘爱东(国家食品安全风险评估中心)

孙长颢(哈尔滨医科大学)

李宁(国家食品安全风险评估中心)

李黎(中华预防医学会)

李凤琴(国家食品安全风险评估中心)

李业鹏(国家食品安全风险评估中心)

李国梁(陕西科技大学食品与生物工程学院)

李静娜(武汉市疾病预防控制中心)

杨方(福州海关技术中心)

杨钧(青海省卫生健康委员会卫生监督所)

杨大进(国家食品安全风险评估中心)

杨小蓉(四川省疾病预防控制中心)

杨杏芬(南方医科大学公共卫生学院)

肖荣(首都医科大学公共卫生学院)

吴永宁(国家食品安全风险评估中心)

何更生(复旦大学公共卫生学院)

何来英(国家食品安全风险评估中心)

何洁仪(广州市疾病预防控制中心)

邵兵(北京市疾病预防控制中心)

武爱波(中国科学院上海营养与健康所)

赵舰(重庆市疾病预防控制中心)

赵云峰(国家食品安全风险评估中心)

赵贵明(中国检验检疫科学研究院)

钟凯(科信食品与营养信息交流中心)

姜毓君(东北农业大学食品学院)

聂俊雄(常德市疾病预防控制中心)

贾旭东(国家食品安全风险评估中心)

徐娇(国家卫生健康委员会食品标准与监测评估司)

徐海滨(国家食品安全风险评估中心)

高志贤(军事科学院军事医学研究院)

郭云昌(国家食品安全风险评估中心)

郭丽霞(国家食品安全风险评估中心)

唐振柱(广西壮族自治区疾病预防控制中心)

黄薇(深圳市疾病预防控制中心)

黄锁义(右江民族医学院药学院)

常凤启(河北省疾病预防控制中心)

崔生辉(中国食品药品检定研究院)

章宇(浙江大学生物工程与食品学院)

章荣华(浙江省疾病预防控制中心)

梁进军(湖南省疾病预防控制中心)

程树军(广州海关技术中心)

傅武胜(福建省疾病预防控制中心)

谢剑炜(军事科学院军事医学研究院)

赖卫华(南昌大学食品学院)

裴晓方(四川大学华西公共卫生学院)

廖兴广(河南省疾病预防控制中心)

熊丽蓓(上海市疾病预防控制中心)

樊永祥(国家食品安全风险评估中心)