

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2022.05.019

邓义, 吴利利, 杨莎莎. 基于消费偏好的粮食营养安全研究[J]. 粮油食品科技, 2022, 30(5): 219-226.

DENG Y, WU L L, YANG S S. Research on food nutrition security based on consumption preference[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2022, 30(5): 219-226.

# 基于消费偏好的粮食营养安全研究

邓 义, 吴利利✉, 杨莎莎

(武汉轻工大学 管理学院, 湖北 武汉 430048)

**摘 要:** 粮食营养安全是国家粮食安全的重要内容。基于2015—2021年全国消费者粮食(米面)消费行为调查数据, 实证分析我国居民粮食消费偏好, 提出提升我国粮食营养安全水平的政策建议。研究表明, 消费者对粮食营养需求意识上升, 但认知深度不够, 消费观念有待升级; 当前居民消费偏好可能会导致居民自身主粮营养摄入减少而影响身体健康, 进而造成国民身体素质落后于世界其他国家; 同时, 市场导向下的粮食供给主体尤其是粮食加工企业会基于消费者偏好进行粮食过度加工, 造成粮食数量浪费和营养损失, 影响国家粮食产业, 不利于保障国家粮食安全。基于此, 从粮食科普、技术创新和宏观调控引导等方面提出了实现我国粮食营养安全、促进粮食产业高质量发展的政策建议。

**关键词:** 营养安全; 粮食安全; 消费偏好

中图分类号: TS210.1 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2022)05-0219-08

网络首发时间: 2022-09-07 08:54:25

网络首发地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3863.TS.20220906.1515.002.html>

## Research on Food Nutrition Security Based on Consumption Preference

DENG Yi, WU Li-li✉, YANG Sha-sha

(School of Management, Wuhan Polytechnic University, Wuhan, Hubei 430048, China)

**Abstract:** Food nutrition security is an important part of national food security. Based on the survey data of National Consumers' grain (rice noodles) consumption behavior from 2015 to 2021, this paper empirically analyzed the grain consumption preference of Chinese residents, and put forward policy suggestions to improve the level of food nutrition security in China. The research showed that consumers' awareness of food nutrition demand had increased, but their cognitive depth was not enough, and their consumption concept needed to be upgraded; The current consumption preference of residents might lead to the reduction of nutritional intake of their own staple food and affect their health, resulting in the national physical quality lagging behind other countries in the world; At the same time, the main body of grain supply under the guidance of market, especially grain processing enterprises, would over process grain based on consumer

收稿日期: 2022-04-12

基金项目: 湖北省社会科学联合会一般项目: 新时代粮食安全战略下居民粮食消费行为研究(2019088)

Supported by: Hubei Federation of Social Sciences, General Project: Research on Residents' Food Consumption Behavior under the New Era Food Security Strategy (No. 2019088)

作者简介: 邓义, 男, 1973年出生, 博士, 副教授, 研究方向为粮食安全战略与食品安全监管、农业经济理论与三农法律政策、农业风险管理等。E-mail: mrdy8848@126.com.

通讯作者: 吴利利, 女, 1998年出生, 在读硕士生, 研究方向为农业管理, 粮食安全。E-mail: 297107294@qq.com.

preferences, resulting in the waste of grain quantity and nutritional loss, affecting grain industry and national food security. Based on this, the study put forward policy suggestions to realize China's grain nutrition security and promote the high-quality development of grain industry from the aspects of grain science popularization, technological innovation and macro-control guidance.

**Key words:** nutrition security; food security; consumption preferences

粮食作为最基本的生活资料,其供求直接关系到人类生命安全,维系着国计民生。中国作为人口大国,必须始终把握维护国家粮食安全的主动权。习近平总书记在十九大报告中强调,确保国家粮食安全,把中国人的饭碗牢牢端在自己手中<sup>[1]</sup>。面向新时代,习近平总书记又提出了“以我为主、立足国内、确保产能、适度进口、科技支撑”的国家粮食安全战略<sup>[2]</sup>。改革开放四十年,中国有效保证了粮食供给的数量安全,但供给质量和效益仍有待提高<sup>[3]</sup>。粮食的营养安全问题错综复杂,形势依然十分严峻,市场上不缺一般的农产品,但是优质、绿色农产品的数量远远无法满足需求。随着社会主要矛盾变化,高水平、多样化的粮食消费趋势的出现,居民对自身的身体素质和营养需要的关注度开始普遍上升。但目前许多居民对高质量、高营养的饮食消费观念并未形成,或不科学,导致市场上充斥的依旧是低质产品<sup>[4]</sup>。居民消费偏好诱导粮食加工业功利化生产,过度加工现象普遍,长久以来使得“隐性饥饿”等问题愈演愈烈,国民整体身体素质没有提高,同时造成粮食浪费,危及国家粮食安全。因此,加强对中国居民粮食产品消费偏好的研究,对提高居民粮食消费质量,提升国家粮食营养安全水平具有重要的现实意义<sup>[5]</sup>。

## 1 我国居民粮食消费偏好调查设计

### 1.1 调查设计与样本来源

此次调查的基础数据来自于2015年12月至2021年12月由武汉轻工大学粮食安全战略研究团队承办的“2015年国家科技支撑计划、国家粮食局粮食公益性行业科研专项基金”项目。根据粮食产品消费习惯和城乡分布差异,此次调查应用分层抽样和概率比例规模抽样相结合的多阶段复合抽样方式,调查区域覆盖湖北、黑龙江、山

东、内蒙古、河南、河北、辽宁、山西、四川、云南、安徽、江苏、新疆、陕西、甘肃、湖南、江西、广西、广东、重庆、贵州、北京、天津、上海、浙江、福建、海南等共27个省、自治区和直辖市。调查开始于2016年1月,为确保研究的科学性,课题组于2018年1月—2020年12月对部分受访者进行回访,同时进行了补充调查,截至2021年12月,共调查4120个家庭,回收问卷3672份,其中有效问卷2950份。

### 1.2 调查内容

本调查内容主要包括居民粮食消费认知、消费决策、消费需求以及被调查者人口统计学特征四大板块,共计62小题。本文基于该基础数据,选取其中居民粮食消费内容,以此探讨当前我国粮食营养安全问题。基于消费者对粮食产品营养认知、感官偏好等对人体膳食结构和国家粮食营养安全的影响研究需要,调查问卷采用李克特量表法,将消费者对于粮食产品的认知及决策态度分为五类,范围从完全同意到完全反对,中间为中立类。类型增多使人们在认知及态度上的差异更能充分体现出来,使得调查结果更加具有说服力。

## 2 我国居民粮食消费偏好调查数据描述性分析

基于问卷调查数据,主要分析如下。

### 2.1 消费者对粮食产品感官偏好分析

消费者比较注重感官体验。在被调查者当中,34%消费者认为光泽度好或者白度好的米面产品品质更好,近40%的消费者认为闻起来有香味的米面产品质量就更好一些,47.3%的消费者认为初加工的米面产品的口感不太好,虽然多数消费者认为精加工产品会造成米面产品营养成分流失,但是在消费者实际消费过程中,依然存在面粉越

白越好, 大米越精越好的思想。

表1 消费者购买粮食感官偏好

Table 1 Consumers' sensory preference for buying grain

偏好	偏好状况频率(占比/%)				
	完全反对	反对	中立	同意	完全同意
闻起来香的产品质量更好	142 (4.8)	730 (24.7)	960 (32.5)	815 (27.6)	303 (10.3)
光泽度好的产品品质更好	180 (6.1)	877 (29.7)	890 (30.2)	758 (25.7)	245 (8.3)
购买看产品口感	42 (1.4)	318 (10.8)	666 (22.6)	1390 (47.1)	534 (18.1)
初加工的糙米等口感都不好	68 (2.3)	377 (12.8)	1 109 (37.6)	1 104 (37.4)	292 (9.9)

注: 括号外数据表示选择人数, 括号内表示选择人数所占百分比。  
 Note: the data outside the brackets indicates the number of people selected, and the data inside the brackets indicates the percentage of the number of people selected.

### 2.1.1 闻起来有香味的米面产品质量更好一些

32.5%的人对此观点表示中立, 将近40%的人认为闻起来有香味的米面产品质量更好一些, 也有将近30%的人反对此观点。这一观点虽然没有产生倾向性结论, 反对与赞同比例基本持平, 但大米的香味也成为消费者购买决策的影响因素之一。大米的天然香味是大米品质的重要保障之一, 储存时间长或变质的大米显然没有大米天然的清香。访谈发现, 有些消费者担心不良商家添加化学香味迎合消费者, 掩盖大米品质, 甚至对人体有害。

### 2.1.2 认为光泽度好的产品品质更好

30.2%的人对此观点表示中立, 紧随其后35.8%反对光泽度亮或白度好的米面产品品质更好一些, 34%的人表示同意光泽度亮或白度好的米面产品品质更好一些。尽管近些年对粮食产品加工的广泛宣传改变了传统的光泽度亮或白度好与米面产品正相关这一观点, 但购买粮食产品时受到光泽度和亮度影响的消费者仍然不在少数。

### 2.1.3 挑选米面产品时关键看口感

65.2%同意挑选米面产品时关键是看口感的观点, 只有12.2%的人反对此观点。说明大部分消费者在购买米面产品时, 会将口感作为重点考

虑因素。口感一般是由米面产品的品种、产地、新鲜度、加工精度等方面决定。

### 2.1.4 初加工的米面产品(如糙米等)口感不太好

37.6%认为对糙米口感好不好保持中立, 紧随其后47.3%的人同意糙米口感不太好, 15.1%的人反对糙米口感不好。相对于普通大米或是初加工米面类产品, “精米”的外观亮度更高, 含糠更少, 含其他杂质也更少, 制成的米饭不仅白而且外观更好。国内粮油加工业为了迎合消费者这种偏好, 过度加工现象突出, 但“精米”的营养含量要明显低于普通大米尤其是糙米, 如果长期单一食用精米, 必然造成了粮食产品营养物质的流失, 长此以往, “隐性饥饿”等营养安全问题突出, 将影响消费者身体健康。

## 2.2 消费者对粮食产品营养认知分析

消费者对于粮食产品的了解不多且程度不深, 尤其是在营养价值和等级这两个方面表现的尤为明显。其中53%表示不太了解包装上注明的营养成分, 31.9%表示中立。这可能是因为居民长久以来对粮食只是用来填饱肚子的认知, 忽视了食用健康营养的主粮是长久以来我们获取微量元素等营养的重要途径。

表2 消费者对粮食产品营养认知

Table 2 Consumers' cognition of food products nutrition

营养认知	频率(占比/%)				
	完全反对	反对	中立	同意	完全同意
特殊米面营养价值高	46 (1.6)	340 (11.5)	1104 (37.4)	1100 (37.3)	360 (12.2)
不了解包装营养成分	38 (1.3)	406 (13.8)	941 (31.9)	1326 (44.9)	239 (8.1)
质量等级高产品营养价值高	80 (2.7)	660 (22.4)	1218 (41.3)	796 (27.0)	196 (6.6)
普通米面产品营养都差不多	79 (2.7)	541 (18.3)	1 027 (34.8)	1 150 (39.0)	153 (5.2)

### 2.2.1 认为普通米面产品营养价值差不多

44.2%同意普通米面产品的营养价值差不多, 34.8%持中立态度, 21.0%表示反对。消费者对于普通米面粮食营养价值了解的并不多。其实, 不同价格的米面营养成分都差不多, 价格高的米面营

养不一定更好，高价和低价最大的区别主要是在口味和品种上，而不一定是在营养上。

2.2.2 认为产品标注质量等级越高的产品营养价值也越高

41.3%对于此观点中立，33.6%认为产品标注质量等级越高的产品，营养价值也越高，25.1%表示反对。这说明大部分消费者还是相对理性，并不完全认同质量等级高就是营养价值高的观点，目前市场上大宗米面产品质量等级主要按照加工精度划分，实际上质量等级高低与产品营养价值并无明显正相关性，相反加工精度过高，甚至会造成米面产品营养损失。

2.2.3 不太了解包装上注明的营养成分

53%表示不太了解包装上注明的营养成分，31.9%表示中立，15.1%表示反对，这表明大多数消费者对于营养成分不了解，希望未来企业有更多的宣传。

2.2.4 认为特殊米面产品（如有机、富硒等）的营养价值更高

49.5%同意特殊的米面产品的营养价值更高，37.4%的人持中立态度，只有 13.1%的人反对。据此我们可以推断：相对于传统的米面产品，未来粮食加工企业生产出来的特殊的米面产品将更容易受消费者青睐。

### 3 我国居民粮食消费偏好的实证分析

#### 3.1 变量及指标选取

基于研究目的，本文选取以下变量和指标，见表 3。

#### 3.2 模型构建

Logistic 回归 (Logistic Regression) 方法是一种用于分析独立分类资料的概率型非线性回归统计方法，适用于因变量为分类变量（二分类或者多分类），自变量为分类或连续变量，且对资料数据的方差性和正态性不做具体要求，因而被广泛应用于医学、心理学和经济学等领域<sup>[6]</sup>。二分类 Logistic 回归方法是针对因变量为二分类（ $y=1$  或  $y=0$ ）的非线性回归分析，主要用于寻找出威胁因素、预测发生概率以及判定研究对象具备某种特定情况的概率等，缺点是在实证研究过程中若在

表 3 变量赋值及含义  
Table 3 Variable assignment and meaning

变量类型	变量名称	赋值说明
因变量	购买大米	1=购买
	购买面粉	0=不购买
	购买玉米粉	
	购买马铃薯粉	
购买感官偏好	闻起来香的产品质量更好	5=完全同意, 4=同意, 3=中立, 2=反对, 1=完全反对
	光泽度好的产品品质更好	
	购买看产品口感	
购买营养认知	初加工的糙米等口感都不好	
	特殊米面营养价值高	
	不了解包装营养成分	
	质量等级高产品营养价值高	
	米面产品营养都差不多	

样本量比较小且数据结构比较偏的情况下运用二分类 Logistic 回归方法得到的结果会不可靠甚至无解。

Logistic 回归模型在因变量  $Y$  为二分类变量时，概率的表达式为：

$$P(Y=1|X_1, X_2, \dots, X_n) = \frac{1}{1 + e^{\left(\alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i\right)}} \quad (1)$$

式中： $P$  表示粮食产品购买或不购买的概率； $X_i$  为自变量影响因素； $\alpha$  和  $\beta$  分别为 Logistic 回归模型截距和回归； $(\alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i)$  为购买或不购买概率的线性函数。

将式 (1) 取对数后，表达式为：

$$\text{Logistic}(p) = \ln\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i \quad (2)$$

#### 3.3 回归分析

在 SPSS20.0 软件中选择二元回归模型，方法选择分析，将 9 个自变量引入模型，得到结果如表 4，购买各类粮食产品的购买感官偏好差异及营养认知因素实证分析如下。

3.3.1 购买粮食产品感官偏好对消费者购买意愿的影响

购买粮食产品感官偏好选取了四个变量，完全同意到完全反对分为五个层次。在购买大米粮食产品的意愿中，光泽度好的产品品质更好

在 5% 的显著水平下对大米购买意愿具有显著正影响, 可以解释为“光泽度更亮的大米品质更好”这一错误感官认知深入人心, 为此, 商家为追求更大利益对大米进行过度抛光, 造成大米营养流失。

### 3.3.2 购买粮食产品营养认知对消费者购买意愿的影响

消费者对粮食产品营养认知很大程度影响着产品的购买。现如今市面上充斥着关于粮食产品营养的信息, 我们选取出现频率较高的如特殊米面、对于产品包装了解程度、质量等级、普通产品营养成分和精加工营养成分对消费者购买意愿回归发现: 在购买大米、面粉以及玉米粉粮食产品的意愿中, “质量等级越高产品营养价值越高”在 5% 是显著水平下对大米、面粉和玉米粉购买意

愿都具有显著负影响, 可以解释为大部分消费者并不赞同质量等级越高营养价值越高这一观点。

尽管如此, 但结合调研数据和实地访谈发现, 认知科学的消费者仅占四分之一, 近半数持中立观点, 可能是对米面质量标准与营养价值相关性并不非常了解。因此, 我国目前需要加强科普, 完善米面加工标准, 控制过度加工对米面产品营养的损失, 建立适宜的粮食加工制品评判标准体系, 降低色度、亮度等感官指标, 在确保营养不损失前提下提高出米率、出粉率等产出指标<sup>[8]</sup>。同时, 完善深加工和精加工标准, 提高违法行为处罚力度, 如《食品卫生法》中最高处罚额度仅为五万元, 无法达到处罚和警示的作用<sup>[9]</sup>。引导稻谷、小麦等企业在加工过程中依法合理设置加工精度, 提升产品品质, 保留米面的营养<sup>[10]</sup>。

表 4 消费者购买粮食感官偏好以及营养认知回归结果

Table 4 Regression results of sensory preference and nutritional cognition of consumers buying grain

	大米		面粉		玉米粉		马铃薯粉	
	B	Sig. (双尾)	B	Sig. (双尾)	B	Sig. (双尾)	B	Sig. (双尾)
初加工的米面口感都不好	0.034	0.672	0.004	0.928	-0.021	0.928	0.018	0.772
购买看产品口感	0.044	0.574	-0.014	0.751	-0.023	0.751	-0.103	0.089
闻起来香的产品质量更好	-0.083	0.277	-0.020	0.642	0.027	0.642	0.051	0.390
光泽度好的产品品质更好	0.174	0.021	-0.028	0.510	-0.043	0.510	0.019	0.736
特殊米面营养价值高	-0.145	0.092	0.061	0.192	0.083	0.192	0.039	0.553
不了解包装营养成分	0.009	0.912	-0.080	0.090	-0.057	0.090	-0.096	0.133
质量等级越高产品营养价值高	-0.209	0.012	-0.138	0.003	-0.117	0.003	0.054	0.396
米面产品营养都差不多	0.139	0.081	0.025	0.579	0.071	0.579	-0.084	0.175
精加工会造成营养流失	0.015	0.862	0.052	0.273	0.094	0.273	0.085	0.203

## 4 粮食消费偏好与营养目标偏差分析

基于调查数据分析发现, 消费者更加青睐于精细加工的粮食产品, 同时消费者期望消费营养更加丰富的粮食产品, 这就出现消费者粮食消费偏好与粮食营养目标偏差的出现, 也导致一系列过度加工带来的粮食营养损失、浪费和数量损耗问题的频发, 一定程度上危及国家粮食安全。

### 4.1 粮食消费偏好趋势引起粮食精制

近年来, 随着经济发展和生活水平的不断提高, 多样化的粮食消费需求逐渐出现, 人们开始普遍注重自身健康状况需求和营养需求, 追求粮

食“色、香、味”等感官体验, 形成粮食消费的“亮、白、细”评价指标。为追求“白度”、“光亮度”, 以迎合人们对“精米白面”的需求, 粮食加工企业普遍通过“多机出白”和“多道抛光”等精碾, 生产出“适销对路”的“精粮”产品。

### 4.2 粮食精制导致营养损失与安全

为迎合消费者的需求偏好以及追求企业获取更多利润, 部分粮食产商为了保证粮食销售, 在粮食加工中进行多次抛光。实验发现, 经过多机精碾和多道抛光的精米与糙米相比, B 族维生素损失 60%, 膳食纤维和矿物质也大量损失。调查显示, 过度抛光大米的市场占有率已经达到 90%,

这造成粮食营养大面积流失, 消费者要耗费更高的成本购买, 但获取的营养成分却更低。不管是大米还是小麦, 其糊粉层中都含有非常丰富的蛋白质、脂肪、膳食纤维、矿物质和维生素, 特别是膳食纤维、矿物质和维生素等消费者容易摄取不足的营养, 在糊粉层中的含量远高于胚乳(即大米和小麦现在常食用的部分)。由于其过度的抛光致使维生素、矿物质等营养物质的大量流失, 极易诱发一系列慢性病<sup>[7,10]</sup>。

更甚者少数不法厂商和生产者, 会生产劣质或添加化学药剂的粮食制品, 引发食品安全事故, 造成极坏的影响。虽然食品安全问题在我国由来已久, 也有着相应的食品安全检疫机制与体制规范, 但生产者过度的追求利益, 导致全国粮食食品安全事故层出不穷, 粮食食品安全事故发生频率越来越高<sup>[4]</sup>。

一国居民身体素质与其主粮结构有很大关系, 主粮是其主要营养摄入来源。我国居民以大米、面粉为主粮, 居民营养获取和身体素养与主粮品质有很大关系。随着生产力发展, 我国居民主粮结构发生很大变化, 人们生活水平大幅度提高, 但近些年却出现慢性疾病、“隐形饥饿”及不断加剧的肥胖等新的社会问题, 值得思考。这些社会问题诱发原因很多很复杂, 其中主粮精细加工、膳食结构不合理等是主要因素之一。

## 5 研究结论与对策建议

### 5.1 主要结论

#### 5.1.1 从消费侧看, 居民粮食消费认知存在偏差

消费者对粮食营养需求意识上升但认知深度不够, 即消费者对于粮食产品营养的了解程度普遍不深, 且存在非理性消费, 过分追求米面产品外部感官等浅层因素。当前居民这样片面的消费偏好可能会导致居民自身主粮营养摄入减少而影响身体健康, 进而造成国民身体素质落后于世界其他国家。但随着人民物质生活水平的提高, 消费者对于粮食的营养和安全需求却不断增大。

#### 5.1.2 从供给侧看, 生产商逐利导致的功利化生产市场导向下的粮食供给主体, 尤其是粮食加

工企业会基于消费者偏好进行粮食过度加工, 造成粮食数量浪费和营养损失, 影响国家粮食产业, 最终威胁到国家粮食安全。过度追求精米白面, 不仅损失了大量的膳食纤维、维生素等营养物质, 而且增加了能耗, 极大浪费了水电资源, 降低了成品粮出品率。长期食用精米白面也有可能因膳食纤维、维生素和矿物质等营养素缺乏导致的“隐性饥饿”, 对居民身体健康有潜在风险。且消费者对于米面精细的要求, 导致大量生产商迎合消费者消费需求进而对米面产品进行过度加工。这种非理性消费行为, 也在一定程度上诱导了粮油加工企业片面追求“精、细、白”, 造成了粮油加工环节不必要的巨大浪费, 进而会影响国家粮食生产、加工、物流、包装等一系列环节, 影响国家粮食数量安全、质量安全和营养安全<sup>[11]</sup>。

#### 5.1.3 从监管侧看, 粮食加工指标体系不够完善

首先, 我国各类粮食适度加工指标体系细化程度不够, 现有指标体系中的指标表征“度”不够明确。其次, 粮食加工标准体系缺乏对营养损失的规定, 往节粮减损方向转型和落地实施也相对滞后, 引导加工企业适度加工和对消费者粮食消费科普投入不够。最后, 政府对于粮食营养安全宣传的广度、深度、力度等不够, 消费者缺乏对于粮食安全及其高品质营养健康科普认知, 没有形成科学的粮食消费习惯。

### 5.2 对策建议

#### 5.2.1 加强粮食科普, 提升居民粮食营养消费认知

居民对粮食及其产品的不了解, 或一知半解, 导致消费者不科学的消费观。我国消费者认为我们都吃大米等粮食产品几千年了, 所以非常了解, 其实不然。随着科学技术的发展, 我们更加深刻地了解以大米和小麦粉为核心的粮食产品及其营养构成, 才能科学消费、健康消费, 因此必须加强粮食科普, 更新居民粮食消费观, 具体如下:

一方面, 需要加强粮食产品尤其是主粮结构及营养构成的科普, 让居民了解粮食的主要营养成分与购买产品的等级、口感、香味、外形等之

间的关系,消除各种认知错误,形成正确的营养观,购买正确的产品。另一方面,需要加强粮食消费文化科普,营造良好的粮食消费文化,不断更新人们的消费观念。比如说不偏食、不盲目相信新概念、不浪费等等,并且能够结合自身实际和中国居民膳食结构,科学购买和消费粮食。

加强粮食科普是一项宏大、长期、系统的工作。本课题在社会调查的过程中,除了收集数据资料、了解实际,有一项重要的工作就是开展粮食消费科普,调查到那里,科普做到那里,起到了明显的效果,也是尽了一份社会责任。

### 5.2.2 加强技术创新,优化粮食供给侧结构性改革

当前粮食产业的核心问题是供给侧问题,粮食消费偏好倒逼粮食供给侧结构性改革,粮食供给侧应该根据粮食营养和健康的价值要求,提供适销对路的优质产品,这就需要加强粮食产业技术创新<sup>[12]</sup>。

加强技术创新,优化粮食供给侧结构,应该加大科研经费投入,建设创新团队,吸引优秀人才,激发生产积极性和创造活力。加强与科研机构、专业相关院校的产业对接,实施产研结合,加快创新成果向现实粮食加工生产力的转化,提升粮食产品加工技术,生产适销对路、质量上乘的粮食产品,研究出更多类型、营养价值更高的产品,丰富更多产品的供给结构,依靠科技创新、人才、产品质量、口碑、品牌等,形成自己的竞争优势。

通过技术创新,我们不仅可以提高粮食产量,还可以增强营养品质,提高资源利用率,减少资源消耗。通过不断优化深加工技术,降低生产成本,使更多的消费者有能力食用价格合理营养丰富的粮食产品,进而促进粮食营养安全的良性循环。同时还可以不断加强国际合作,学习其他国家先进加工技术,做到技术互换,共同受益。

### 5.2.3 加强宏观调控,引导粮食产业高质量发展

粮食安全是国家战略,要把中国人的饭碗牢牢端在自己手中,国家必须在遵循市场规律的基础上加强宏观调控,完善粮食产业和粮食产品营

养安全的法律法规,出台相关政策,实现粮食种植、储备、加工、流通、消费资源的优化配置,通过优粮优产、优粮优购、优粮优储、优粮优加、优粮优销的“五优联动”机制,提高绿色、健康、营养的优质粮食产品供给,满足人民群众日益增长的消费需求,引导粮食产业高质量发展,提升居民粮食消费质量,提高国家粮食营养安全水平。

### 参考文献:

- [1] 周小亮. 实施乡村振兴战略不容忽视粮食安全保障功能[N]. 福建日报, 2019-03-17(5).  
ZHOU X L. The implementation of Rural Revitalization Strategy can not ignore the function of food security[N] Fujian daily, March 17, 2019(5)
- [2] 钱正武. 习近平新时代国家粮食安全战略思想述论[J]. 合肥工业大学学报(社会科学版), 2018, 32(5): 29-35.  
QIAN Z W. Outline of Xi Jinping's strategic thought of national food security in new era[J]. Journal of Hefei University of Technology (Social Science Edition), 2018, 32(5): 29-35.
- [3] 朱满德, 张振, 程国强. 建构新型国家粮食安全观: 全局观、可持续观与全球视野[J]. 贵州大学学报(社会科学版), 2018, 36(6): 27-33. DOI: 10.15958/j.cnki.gdxbsb.2018.06.05.  
ZHU M D, ZHANG Z, CHENG G Q. Constructing a new concept of national food security: global view, sustainable view and global vision[J] Journal of Guizhou University (Social Sciences Edition), 2018, 36(6): 27-33 DOI: 10.15958/j.cnki.gdxbsb. 2018. 06. 05.
- [4] 杜为公, 胡玲燕. 供给侧改革下中国粮食营养安全问题研究[J]. 粮食科技与经济, 2018, 43(3): 43-47. DOI: 10.16465/j.gste.cn431252ts.20180306.  
DU W G, HU L Y. Study on food and nutrition security in China under supply side Reform[J] Grain science, technology and economy, 2018, 43(3): 43-47 DOI: 10.16465/j.gste.cn431252ts. 20180306.
- [5] 邓义, 陈哲, 邢慧茹, 等. 供给侧改革下提高中国居民粮食产品消费质量的实证研究——基于全国27个省市区粮食产品消费行为的调研[J]. 消费经济, 2018, 34(1): 58-64.  
DENG Y, CHEN Z, XING H R et al. An empirical study on improving the consumption quality of grain products of Chinese residents under the supply side Reform--Based on the investigation of the consumption behavior of grain products in 27 provinces and cities in China[J]. Consumer economy, 2018, 34 (1): 58-64.
- [6] 王济川, 郭志刚. 当代科学前沿论丛 Logistic 回归模型——

- 方法与应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 18-25.
- WANG J C, GUO Z G. Logistic regression model of contemporary scientific frontier Cluster--Method and application[M] Beijing: Higher Education Press, 2001: 18-25.
- [7] 马爱平. 过度加工、片面追求精细化“白细美”粮食背后的损耗和营养流失[J]. 决策探索(上), 2020(11): 24-25.
- MA A P. Over processing, one-sided pursuit of refinement, loss and nutrient loss behind “white fine beauty” grain[J] Decision making exploration (I), 2020 (11): 24-25.
- [8] 加快推进粮食加工环节节粮减损[J]. 中国财政, 2022(1): 30-31. DOI: 10.14115/j.cnki.zgcz.2022.01.019.
- Accelerate the promotion of grain processing to save grain and reduce losses[J]. China Finance, 2022(1): 30-31. DOI: 10.14115/j.cnki.zgcz.2022.01.019.
- [9] 林滢. 粮油质量安全存在的问题及对策[J]. 福建轻纺, 2016(3): 39-43.
- LIN D. Problems and countermeasures of grain and oil quality and safety[J]. Fujian Textile, 2016(3): 39-43.
- [10] ROZELLE S, HUANG J K, WANG X. The food security roots of the middle-income trap. The evolving sphere of food security[M]. New York: Oxford University Press, 2014.
- [11] 孙倩, 李晓云, 杨志海, 等. 粮食与营养安全研究评述及展望[J]. 自然资源学报, 2019, 34(8): 1782-1796.
- SUN Q, LI X Y, YANG Z H et al. Review and prospect of research on food and nutrition security[J]. Journal of natural resources, 2019, 34 (8): 1782-1796.
- [12] 李炳军, 张淑华. 基于系统思考的粮食生产科技创新因素分析[J]. 科技管理研究, 2022, 42(2): 129-136.
- LI B J, ZHANG S H. Analysis of scientific and technological innovation factors of grain production based on systematic thinking[J] Research on science and technology management, 2022, 42 (2): 129-136. 完