

散装土榨花生油消费者 KAP 调查 及信息干预效果评价

杨朝慧^{1,2}, 何思蕾³, 邓俊锋³, 卢晓丹³, 何志妮³

(1. 广东金融学院 工商管理学院, 广州 510521; 2. 华南农业大学 农业绿色发展研究中心, 广州 510642;

3. 南方医科大学 公共卫生学院/食物安全与健康研究中心, 广州 510515)

摘要:旨在为开展更具针对性的散装土榨花生油健康教育提供科学依据与支撑, 基于对广西壮族自治区某村的问卷调研数据, 通过 KAP 调查分析了消费者对散装土榨花生油质量安全知识认识、态度和行为意图, 在此基础上通过微信交流群定期对受访者进行 5 次科普信息干预, 并评价了干预的效果。结果表明: 消费者对散装土榨花生油质量安全相关知识的知晓率(7.3%~42.5%)、正性态度率(3.1%~30.6%)、正性行为意图率(18.7%~52.3%)均较低; 信息干预后, 消费者对散装土榨花生油的质量安全相关知识知晓率(24.8%~67.6%)、正性态度率(3.4%~51.0%)和正性行为意图率(38.6%~60.0%)显著增加; 不同年龄、受教育程度、月平均收入、身体健康状况人群对散装土榨花生油的认知、态度、行为均存在明显差异。综上, 应根据不同人群的特点和需求, 有针对性地开展科普活动, 积极引导消费者掌握必要的食品科学知识, 养成更加健康的饮食习惯和生活方式。

关键词:消费者调查; 散装土榨花生油; KAP 理论; 信息干预

中图分类号: TS225.1; C811

文献标识码: A

文章编号: 1003-7969(2025)08-0112-06

KAP survey and evaluation of information intervention effect for consumers of bulk pressed peanut oil

YANG Zhaohui^{1,2}, HE Silei³, DENG Junfeng³, LU Xiaodan³, HE Zhini³

(1. School of Business Administration, Guangdong University of Finance, Guangzhou 510521, China;

2. Research Center for Green Development of Agriculture, South China Agricultural University,

Guangzhou 510642, China; 3. School of Public Health/Food Safety and Health Research

Center, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China)

Abstract: To provide scientific evidence and support for implementing targeted health education programs regarding bulk pressed peanut oil, based on questionnaire survey data from a village in the Guangxi Zhuang Autonomous Region, consumers' knowledge, attitudes, and behavioral intentions towards the quality and safety of bulk pressed peanut oil were analyzed through the KAP survey. Subsequently, five rounds of science popularization information intervention through Wechat communication groups were conducted and their effectiveness were evaluated. The results showed that consumers initially exhibited low awareness (7.3% - 42.5%), positive attitude rates (3.1% - 30.6%), and positive behavioral

intention rates (18.7% - 52.3%). Post - information intervention, these metrics significantly increased to 24.8% - 67.6%, 3.4% - 51.0%, and 38.6% - 60.0%, respectively. Notable differences were observed in the knowledge, attitudes and practice of people across age groups, education levels, incomes, and health statuses toward bulk pressed peanut oil. In conclusion, tailored communication strategies should be developed based

收稿日期: 2024-04-02; 修回日期: 2025-03-01

基金项目: Newton International Fellowship (NIF/R5/258);

国家自然科学基金青年科学基金项目(72203086); 中国博士后科学基金面上项目(2020M682819)

作者简介: 杨朝慧(1992), 女, 讲师, 博士, 研究方向为食品安全风险管理和风险交流(E-mail) zhaohuiscau@163.com。

通信作者: 何志妮, 副教授(E-mail) hezhini143@smu.edu.cn。

on population – specific characteristics and needs, to guide consumers in acquiring food safety knowledge and adopting healthier lifestyles.

Key words: consumer survey; bulk pressed peanut oil; KAP theory; information intervention

随着我国经济的发展和人民生活水平的提高,人们对食品安全和健康问题的关注日益增加。食用油作为居民膳食的重要组成部分,其安全和品质备受关注。土榨工艺是我国传统的食用油加工方式,其主要依赖手工或简单机械,通过原料筛选、清洗、热处理(如炒制、烘焙)、破碎及压榨等一系列步骤从油料中制取食用油。土榨花生油是我国传统的食用油之一,其以金黄的色泽、浓郁的香气和醇厚的口感深受消费者青睐,尤其是在广东、广西、山东、河南、安徽等省(区)^[1]。然而,土榨花生油在质量安全方面面临一定挑战。这是因为在南方高温潮湿气候下,花生原料很容易发生霉变,而黄曲霉毒素 B₁ 常存在于霉变的花生中,很多散装土榨花生油是由一些生产条件简陋、卫生状况较差、加工工艺简单的小作坊生产的,一方面,这些小作坊无法完全筛选出霉变的花生原料,另一方面,其加工工艺也无法有效去除黄曲霉毒素 B₁,导致花生油中黄曲霉毒素 B₁ 含量超标^[2-3],而且非常容易发生油脂酸败变质等问题^[4]。黄曲霉毒素 B₁ 对人体具有很强的肝脏毒性、肾脏毒性、致突变性、免疫抑制和致癌性^[5],在 1993 年被世界卫生组织(WHO)癌症研究机构划定为 1 类致癌物。GB 2761—2017《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》规定花生油和玉米油中黄曲霉毒素 B₁ 的限量要求是不超过 20 μg/kg,其他植物油脂中不超过 10 μg/kg。

近年来,我国不断加强对散装土榨花生油的监管力度,多地陆续开展了无证“土榨花生油”专项清查行动。2015 年 10 月广东省实施的《广东省食品生产加工小作坊和食品摊贩管理条例》,明确要求小作坊生产的土榨花生油等食用油必须符合食用油安全标准。但是在部分地区仍存在不符合食用油安全标准的散装土榨花生油,且被消费者购买食用。改善我国居民的食用油食用习惯,仅靠政府对商家进行监管是远远不够的,还需要提高居民对于食用油质量安全的认识,进而逐步养成良好的饮食习惯,因此了解消费者对于食用油安全的认知水平以及消费习惯至关重要。

在此背景下,本研究以广西某村为例,基于知识-态度-行为(KAP)理论从知识(Knowledge)、态度(Attitude)和行为(Practice)3 个维度全面分析了

消费者对散装土榨花生油质量安全知识的了解程度、认知水平及行为意愿,同时通过微信交流群定期推送相关科普知识对受访者进行信息干预,并评价了干预的效果,以期引导消费者正确购油、安全用油,进而减少因食用不安全食用油带来的健康风险,也为更具针对性地开展食用油健康教育提供科学依据和参考。

1 数据来源、分析方法和样本特征

1.1 数据来源和分析方法

针对广西部分消费者偏好食用土榨花生油这一现象,课题组于 2021 年 12 月 10 日—12 月 22 日期间对广西 G 市 D 镇 X 村居民展开了问卷调查。

问卷制作:所使用的调查问卷是在参考国内外相关文献资料的基础上,通过专家咨询和经验总结,结合现实需求和伦理要求设计完成的。问卷内容主要有 4 个部分:①受访者的个人特征,包括性别、年龄、学历、收入、居住地区以及患病情况;②消费者对土榨花生油质量安全相关知识的掌握情况;③消费者对食用土榨花生油的态度;④消费者对食用土榨花生油的行为意图。后 3 个部分即为 KAP 调查,即调查消费者对食用土榨花生油的知识(Knowledge)、态度(Attitude)和行为(Practice),其中:知识模块(K)有 6 个问题,每个问题包含 3~5 个选项,且均只有 1 个正确选项,统计选择正确选项的人数;态度模块(A)也有 6 个问题,每个问题的选项采用了李克特 5 级量表评分法,即根据受访者的回答,将其对散装土榨花生油的态度划分为“正性”和“负性”2 种,持正性态度的受访者认为散装土榨花生油是存在质量安全隐患的,对身体健康可能存在潜在威胁,持负性态度的受访者则持相反意见,统计持正性态度的人数;因食用土榨花生油的行为一般很难在短期发生改变,因此行为模块(P)设计了 4 个与行为意图改变相关的问题进行测度,每个问题的选项也采用了李克特 5 级量表评分法,其行为意图也被分为了正性(“非常同意”和“同意”)和负性(“不确定”“反对”和“非常反对”)2 种,最终统计持正性行为意图人数。

调查方法:通过微信问卷星小程序进行调查,具体是通过微信群发放电子问卷,对 200~300 名当地居民进行土榨花生油 KAP 调查。调查总共分为 2 次,第 1 次 KAP 调查结束后在微信群中对受访者进

行了5次科普信息干预,课题组通过创建的“食用油安全知识科普交流群”定期向受访者推送不同形式的土榨花生油科普信息,连续进行了12 d的健康教育,最后一次信息干预结束后再开展第2次KAP调查。全部调查完成后,微信群被工作人员解散。KAP调查时间进度和科普信息干预方案见表1。

表 1 KAP 调查时间进度和科普信息干预方案
Table 1 KAP survey timeline and information intervention plan

调查时间	调查进度	调查问卷回收情况及科普信息干预方案
2021 年 12 月 10 日	第 1 次 KAP 问卷调查	共获得 278 份调查问卷,删除作答时间较短和不在调研区域内的 85 份无效问卷后,共获得 193 份有效问卷,问卷有效率为 69.4%
2021 年 12 月 13 日	第 1 次科普信息干预	课题组成员自己制作的关于散装土榨花生油危害的科普视频
2021 年 12 月 15 日	第 2 次科普信息干预	广东省疾病预防控制中心发表的题目为“家庭用油,要避开这 4 大误区”的科普文章
2021 年 12 月 17 日	第 3 次科普信息干预	丁香医生发表的题目为“为什么不建议买土榨油”的科普文章
2021 年 12 月 20 日	第 4 次科普信息干预	天津消协发布的题目为“专家教您购买食用植物油,看标签很重要”的消费提示
2021 年 12 月 22 日	第 5 次科普信息干预和第 2 次 KAP 问卷调查	干预材料与第 1 次科普信息干预相同。本次调查共获得 167 份调查问卷,其中有效问卷 145 份

调查对象:广西 G 市 D 镇 X 村居民。调查对象入群条件:①16 ~ 65 岁、本地、会使用微信的居民;②在当地居住 1 年以上;③家庭食用散装土榨花生油(自己榨的或者油坊买的花生油)。每户最多 2 名受访者入群并填写问卷,每位受访者需完成 2 次问卷填写,工作人员会在填写问卷前 3 d 发群通告。为更好地提高受访者的积极性,每份调查问卷附有随机红包 1 个。

数据分析:借助 SPSS 统计分析软件对回收的调查问卷进行数据分析,并对干预前和干预后的结果进行 χ^2 检验。

1.2 样本特征

科普信息干预前后受访者的性别、年龄、患病情况、受教育程度及月平均收入等基本情况见表 2。

表 2 信息干预前后受访者的个人特征构成比例

Table 2 Proportion of respondents' demographic composition before and after information intervention %

个人特征	干预前	干预后	个人特征	干预前	干预后
性别			受教育程度		
男	42.0	41.4	小学	15.5	17.2
女	58.0	58.6	初中	44.0	40.7
年龄			高中/中专	26.9	27.6
16 ~ 29 岁	25.9	23.4	大专/本科及以上	13.5	14.5
30 ~ 39 岁	45.1	43.4	月平均收入		
40 ~ 49 岁	23.8	30.3	<1 000 元	31.1	31.7
50 岁以上	5.2	2.8	1 000 ~ 3 000 元	37.3	37.2
患病情况			3 000 ~ 5 000 元	25.9	24.1
无	78.8	84.8	>5 000 元	5.7	6.9
有	21.2	15.2			

2 结果与分析

2.1 信息干预对消费者散装土榨花生油 KAP 影响效果分析

表 3 是信息干预前后受访者对散装土榨花生油质量安全相关知识、态度和行为意图的分析结果。

由表 3 可知,信息干预前,只有 42.5% 的受访者知道散装土榨花生油中可能存在黄曲霉毒素污染,仅 25.9% 的受访者清楚目前小作坊的榨油工艺很难有效去除花生油中的黄曲霉毒素,同时只有 29.0% 的受访者知道煎、炒、煮、炸等烹调方法不能分解土榨花生油中的黄曲霉毒素。黄曲霉毒素的主要靶器官是肝脏,长期亚急性摄入容易导致肝脏损伤,甚至增加罹患肝癌的风险^[6-7],但是信息干预前只有 15.0% 的受访者清楚地知道黄曲霉毒素与肝癌的关系。有关花生油中黄曲霉毒素的限量标准和黄曲霉毒素种类的专业知识中,信息干预前受访者的知晓率均非常低,分别只有 7.8% 和 7.3%。总体上,信息干预前受访者对散装土榨花生油质量安全有关知识的知晓率比较低,多数受访者对土榨花生油的生产工艺、质量标准、黄曲霉毒素的危害等相关知识了解不足。信息干预前,受访者对散装土榨花生油的正性态度率非常低。其中,96.9% 的受访者喜欢食用散装土榨花生油,且 94.8% 的受访者认为散装土榨花生油是安全的,仅 30.6% 的受访者认为超市或者商店销售的预包装花生油是安全的。对于散装土榨花生油的危害,只有 29.0% 的受访者认为散装土榨花生油中的黄曲霉毒素污染是一个严重问题,18.7% 的受访者认为食用散装土榨花生油严重

危害人们的身体健康,19.7%的受访者认为食用散装土榨花生油会诱发与肝脏有关的疾病。以上表明,大部分受访者并没有意识到散装土榨花生油中黄曲霉毒素污染及危害的问题。信息干预前,只有21.8%的受访者表示愿意少吃或不吃散装土榨花生油,18.7%的受访者表示一定会少吃或不吃散装土榨花生油,21.2%的受访者愿意劝说喜欢吃散装土榨花生油的家人朋友放弃食用。整体上,受访者对散装土榨花生油的正性行为意图率也相对较低,约八成受访者并不愿意改变食用散装土榨花生油的习惯。

表 3 信息干预前后受访者散装土榨花生油 KAP 现状分析

Table 3 Analysis of respondents' KAP status of bulk pressed peanut oil before and after the intervention of popular science information

项目	测量指标	干预前/%	干预后/%	χ^2 值	p 值
知识(K)	K1 您觉得散装土榨花生油可能存在黄曲霉毒素污染吗	42.5	67.6	21.0	0.000***
	K2 您认为小作坊的榨油工艺能有效去除花生油中的黄曲霉毒素吗	25.9	51.7	23.7	0.000***
	K3 您知道我国《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》中规定花生油中黄曲霉毒素的限量是多少吗	7.8	35.2	39.6	0.000***
	K4 您知道黄曲霉毒素中毒性最强的是哪种吗	7.3	24.8	20.3	0.000***
	K5 您认为煎、炒、煮、炸等烹调方法能分解土榨花生油中的黄曲霉毒素吗	29.0	53.1	20.1	0.000***
	K6 您觉得长期食用黄曲霉毒素超标的食用油,最容易导致什么疾病	15.0	37.9	23.3	0.000***
态度(A)	A1 您认为散装土榨花生油安全吗	5.2	22.8	23.0	0.000***
	A2 您认为超市/商店卖的花生油安全吗	30.6	37.2	1.7	0.198
	A3 对“散装土榨花生油中的黄曲霉毒素污染是一个严重问题”的看法	29.0	51.0	17.0	0.000***
	A4 对“食用散装土榨花生油严重危害人们的身体健康”的看法	18.7	43.4	24.6	0.000***
	A5 对“食用散装土榨花生油会诱发与肝脏有关的疾病”的看法	19.7	46.9	28.5	0.000***
	A6 您喜欢食用散装土榨花生油吗	3.1	3.4	0.0	0.862
行为(P)	P1 我愿意少吃或不吃散装土榨花生油	21.8	42.1	16.1	0.000***
	P2 我一定会少吃或不吃散装土榨花生油	18.7	38.6	16.7	0.000***
	P3 我愿意改吃正规渠道购买的食用油	52.3	60.0	2.0	0.160
	P4 我愿意劝说喜欢吃散装土榨花生油的家人朋友放弃食用	21.2	40.0	14.1	0.000***

注:***表示1%的显著性水平,**表示5%的显著性水平,*表示10%的显著性水平。下同

Note:*** $p < 1\%$,** $p < 5\%$,* $p < 10\%$. The same below

由表3还可知,信息干预后,受访者对散装土榨花生油质量安全知识的知晓率明显提升,且差异均具有统计学意义($p < 0.01$)。在态度方面,除了A2(您认为超市/商店卖的花生油安全吗?)和A6(您喜欢食用散装土榨花生油吗?)干预前后信息无显著差异外,其余问题均显示受访者对散装土榨花生油的正性态度率在信息干预后显著提高($p < 0.01$)。在行为意图方面,除了P3(我愿意改吃正规渠道购买的食用油)在信息干预前后无显著差异外,其他问题均显示受访者对散装土榨花生油的正性行为意图率在信息干预后有显著提升($p < 0.01$)。由此可见,通过微信交流群定期推送相关科普知识对消费者进行信息干预,显著提高了消费者对散装土榨花生油安全的认知水平、危害的认知水平以及正性行为意图率。

需要注意的是,尽管通过信息干预能够有效提升消费者对散装土榨花生油质量安全的认知、态度和行为意图,但是在短时间内人们还是很难完全放弃食用散装土榨花生油而转为食用预包装花生油。可能的原因如下:一是长久以来消费者对散装土榨花生油的饮食习惯和文化传统较难改变;二是放弃食用散装土榨花生油可能意味着需要付出更高的经济成本;三是部分消费者对预包装食用油存在认知偏见,认为自榨的花生油更放心。

2.2 信息干预前后不同消费者散装土榨花生油 KAP 差异分析

不同性别、年龄、受教育程度、月平均收入和患病情况的受访者在信息干预前后散装土榨花生油知识、态度和行为意图的差异见表4。

表 4 信息干预前后不同受访者散装土榨花生油 KAP 比较分析

Table 4 Comparative analysis of KAP toward bulk pressed peanut oil among different respondents before and after information intervention

个人特征	知识(K)				态度(A)				行为(P)			
	知晓率/%		χ^2 值	p 值	正性态度率/%		χ^2 值	p 值	正性行为意图率/%		χ^2 值	p 值
	干预后	干预前			干预后	干预前			干预后	干预前		
性别			0.5	0.471			1.4	0.239			2.1	0.146
男	43.6	25.1			36.4	17.9			48.8	18.7		
女	46.1	20.2			32.5	17.6			42.6	19.2		
年龄			284.8	0.000***			397.4	0.000***			198.0	0.000***
16~29岁	46.6	24.0			33.8	21.7			39.7	15.3		
30~39岁	42.1	18.8			33.9	15.1			43.3	15.7		
40~49岁	47.0	26.1			33.3	18.8			51.1	29.7		
50岁以上	58.3	26.7			50.0	13.3			56.3	15.0		
受教育程度			35.7	0.000***			25.4	0.000***			41.0	0.000***
小学	36.0	10.0			24.0	12.2			28.0	10.6		
初中	37.0	16.7			28.8	13.7			36.9	17.1		
高中/中专	59.2	29.2			43.3	19.9			59.4	20.8		
大专/本科及以上	51.6	41.0			43.7	32.7			61.9	31.4		
月平均收入			21.8	0.000***			14.5	0.066*			28.8	0.000***
<1 000 元	43.1	14.2			29.0	15.3			31.5	15.6		
1 000~3 000 元	54.3	26.6			42.0	17.8			57.9	22.5		
3 000~5 000 元	34.4	26.0			31.0	19.7			42.1	17.0		
>5 000 元	41.7	21.2			26.7	21.2			50.0	24.2		
患病情况			6.6	0.010**			5.8	0.016**			0.4	0.522
无	46.9	22.8			35.8	18.4			45.7	19.2		
有	34.8	20.3			25.0	15.0			42.0	18.3		

由表 4 可知,不同性别群体之间对散装土榨花生油质量安全知识的了解程度、态度及行为意图无显著差异。不同年龄阶段的受访者在散装土榨花生油质量安全知识的知晓率、正性态度率和正性行为意图率上有显著差异($p<0.01$),尤其是 50 岁以上的受访者,在信息干预后,其对散装土榨花生油质量安全知识的了解程度、正性态度率和正性行为意图率要显著高于其他年龄段的受访者。这可能是因为随着年龄的增长,中老年人可能更加关注自身健康和养生,因此其更加愿意去学习和了解相关科普知识;此外,中老年人往往更加信任权威的信息来源,更易受科普信息的影响,从而改变自身对散装土榨花生油的认知和态度。随着受访者受教育水平的提升,其对散装土榨花生油质量安全知识的知晓率、正性态度率和正性行为意图率总体也呈现明显上升趋势,这与以往很多研究结论^[8-9]类似。这是因为随着受教育水平的提升,人们往往能够更容易理解和接受有关散装土榨花生油的安全知识,从而形成更为正确的认知、态度及行为。另外,教育也培养了人

们的批判性思维和独立思考能力,对待食品安全问题也持有更为理性的态度,因此可能更愿意主动去了解和學習相关的知识,以便更好地维护和保护自身健康。信息干预前后,不同收入水平的受访者对散装土榨花生油质量安全知识的了解程度、态度及行为意图具有显著差异,身体健康状况较好的受访者对散装土榨花生油质量安全知识的知晓率和正性态度率明显高于身体健康状况较差的受访者($p<0.05$)。

3 结 论

立足于部分消费者偏好食用土榨花生油这一现实问题,为进一步提高健康科普教育效果,本研究通过对广西某村的调研数据,分析了消费者对散装土榨花生油的认知、态度和行为意图,并进一步评价了以微信群为载体的科普信息干预效果。结果显示:受访者对散装土榨花生油质量安全相关知识的知晓率、正性态度率和正性行为意图率均较低,这表明多数消费者对散装土榨花生油的相关安全和健康知识掌握不足,认知水平较低,不愿意改变食用土榨花生

(下转第 139 页)

材料,降低受太阳辐射引起的仓温增加量,保持仓内较为稳定的温湿度环境,实现节能减损的目的。

(4)关于新型害虫治理技术应用方面,已有研究发现,一定质量浓度范围($0.80 \sim 1.07 \text{ g/m}^3$)的臭氧离子具有显著抑菌作用,将臭氧与内环流控温技术相结合,可有效抑制书虱及螨类害虫,从而减少储粮化学药剂的使用。此外,在浅圆仓储藏进口大豆的实践中发现,夏季高温季节,当仓房湿度高于60%时,仓内极易出现书虱,且其繁殖速度极快,严重威胁储粮安全。基于此,设想开展臭氧+内环流技术在浅圆仓进口大豆储存中的应用试验,以探究该技术组合对书虱的防治效果。

(5)关于空调和内环流技术融合应用方面,已有很多平房仓储粮控温技术研究证实“空调+内环流”的组合控温技术能有效解决平房仓储粮夏季“热皮冷芯”现象,有效均衡粮温,避免秋冬季表层粮食结露,较谷冷通风和离心通风,其具有能耗较低的优势,因此对于安装空调和内环流设备的浅圆仓,也可开展这两项技术融合应用的相关研究。

(上接第 116 页)

油的习惯。而通过微信群科普信息干预可显著提高受访者对散装土榨花生油质量安全有关知识的知晓率、正性态度率和正性行为意图率。这启示我们在实际的科普和风险交流工作中,可以充分利用互联网的优势,更加全面地开展多种形式的食品安全和营养健康科普教育和交流活动,提升信息的传播效能,不断提高消费者的食品安全与健康科学素养和水平。此外,受访者的年龄、受教育程度、月平均收入、身体健康状况等因素均会对其散装土榨花生油质量安全知识知晓情况、正性态度和正性行为意图产生影响。因此,科普宣传和风险交流应更具有针对性,根据不同人群的特点和需求,开展更加具体的科普活动,积极引导受众掌握必要的科学知识,以助消费者养成更加健康的饮食习惯和生活方式。

参考文献:

- [1] 蔡天舒,卓佳青,张伟爱,等. 广东消费者对食用油和散装压榨食用油认知与消费行为的调查研究[J]. 中国油脂, 2019, 44(9): 104–108.
- [2] QIN M, LIANG J, YANG D, et al. Spatial analysis of dietary exposure of aflatoxins in peanuts and peanut oil in different areas of China[J/OL]. Food Res Int, 2021, 140: 109899[2024-04-02]. [https://doi.org/10.1016/j.](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109899)

参考文献:

- [1] 李杰,宋春芳,杨东,等. 浅圆仓控温技术的研究进展[J]. 中国粮油学报, 2022, 37(11): 288–296.
- [2] 申志成,陈建军,邱辉,等. 浅圆仓径向通风与常规通风技术对比分析[J]. 粮油仓储科技通讯, 2021, 37(5): 13–18.
- [3] 杜雅荣,刘霞,李喜宏,等. 低温储藏大豆对其所制豆浆腥味物质调控效应研究[J]. 粮食与油脂, 2017, 30(10): 20–25.
- [4] 张金刚,王若兰. 河南地区不同储粮控温技术应用研究[J]. 粮食与油脂, 2022, 35(8): 72–77.
- [5] 张慧民,马国平,李国彬,等. 浅圆仓进口大豆单管风机内环流控温试验[J]. 粮油仓储科技通讯, 2022, 38(4): 8–10.
- [6] 韩冰,刘建岭,杨堃,等. 内环流控温技术的运用对粮堆生态系统的影响研究[J]. 现代食品, 2022, 28(14): 7–10.
- [7] 张修霖. 浅圆仓径向通风降温实验研究与数值模拟[D]. 济南: 山东建筑大学, 2021.

foodres. 2020. 109899.

- [3] 王燕燕,陈坤才,刘于飞,等. 广州市小作坊生产散装土榨花生油黄曲霉毒素 B_1 污染状况及暴露评估[J]. 华南预防医学, 2023, 49(2): 132–136.
- [4] 杨朝慧,吴炜亮,张朵,等. 2015—2020 年我国食用植物油质量安全风险因素分析[J]. 中国油脂, 2021, 46(12): 69–78.
- [5] 张威,张文中,郭平,等. 食用油中黄曲霉毒素 B_1 快速检测试纸的评价[J]. 食品科学, 2020, 41(12): 326–331.
- [6] BUTLER W H. Review of the toxicology of aflatoxin[J]. Contr Mycotoxins, 1973, 35(3): 217–222.
- [7] LIU Y, CHANG C H, MARSH G M, et al. Population attributable risk of aflatoxin – related liver cancer: Systematic review and meta – analysis[J]. Eur J Cancer, 2012, 48(14): 2125–2136.
- [8] VO T H, LE N H, LE A T N, et al. Knowledge, attitudes, practices and training needs of food – handlers in large canteens in Southern Vietnam[J]. Food Control, 2015, 57: 190–194.
- [9] 王唯彤,陈叙汐,王贺,等. 食品安全相关人群食品安全知识、态度和行为横断面调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(1): 58–64.