

食品保质期标签能促进中国食品浪费减量吗?

——来自随机干预实验的证据

程淑俊¹, 陆 阳¹, 赵敏娟^{1,2*}

(1.西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100;

2.西安财经大学, 陕西 西安 710100)



摘 要 加快减少食物浪费已成为国际共识,然而目前学术界对于食品保质期标签导致的食品浪费问题及背后的原因知之甚少。尤其在以中国为代表的转型经济体中这一问题尚无明确答案。实证考察中国消费者食品保质期标签认知与食品浪费行为之间的关系,通过信息干预实验的研究方法和双重差分模型探讨信息干预对消费者食品保质期标签认知及食品浪费意愿影响的净效应和影响路径,并进一步识别消费者对于不同类型保质期标签的偏好。研究发现:(1)中国消费者对于食品保质期标签存在普遍的错误理解,保质期标签在人群中的认知准确率仅为19.39%,且这种错误的理解伴随着大量的食品浪费。(2)基于保质期标签真实含义的信息干预能有效提高消费者对标签的认知并减少其预期的食品浪费意愿。(3)消费者对食品安全状态的感知变化是信息干预影响其食品浪费意愿的主要路径,相较于目前表征食品质量性质的标签体系,中国消费者更加偏好表征食品安全性质的标签类型以指导其食品消费决策。

关键词 食物浪费; 食品保质期标签; 消费者认知; 实验经济学; 双重差分模型

中图分类号: F323 **文献标识码**: A **文章编号**: 1008-3456(2025)06-0035-12

DOI 编码: 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2025.06.004

由于食物浪费对社会、经济和环境带来的巨大负面影响,在全球范围内加快减少食物浪费已成为国际共识^[1-2]。全球每年约有三分之一的食物被损耗和浪费^[3],意味着以每天2000千卡来计算,这些食物可以养活近20亿人^[4]。减少食物浪费是确保粮食安全的重要因素^[5]。习近平总书记高度重视粮食安全,指出粮食安全是“国之大者”,并对提倡“厉行节约、反对浪费”的社会风尚作出重要指示,要求“坚决制止餐饮浪费行为”“在全社会营造浪费可耻、节约为荣的氛围”。中国长期治理由于政府系统公款吃喝导致的食物浪费问题,并于2021年出台《反食品浪费法》,再到2024年“中央一号文件”再次强调持续深化食物节约各项行动的重要性,反食物浪费行动已实现法制化、全民化,反食物浪费的战略重点已逐渐从政府系统转向公众^[6]。

食品标签作为一种标准化的信息传递工具,是解决食品市场中生产者与消费者之间存在的信息不对称问题的关键^[7]。其中,食品保质期标签是食品制造商向消费者传递重要食品信息以指导其食品消费行为的重要信息工具。然而现实中不同地区和种类的食品保质期标签定义存在差异,导致消费者对食品质量与安全的理解产生障碍,进而浪费了大量安全、健康和优质的食品,加剧了全球食物浪费。来自发达经济体的经验表明,在零售和消费阶段,由于公众对食品保质期标签的错误理解所导致的食物浪费占总食物浪费的16%^[8]。让消费者了解标签所提供的信息是标签发挥作用的关键。然而,目前多数标签未能发挥指导消费者行为的作用,仅作为一种声明法律免责的方式^[9]。

收稿日期: 2024-09-14

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“‘双碳’目标下农业绿色发展体系创新与政策研究”(22&ZD083)。

*为通讯作者。

食品保质期标签的定义在不同国家和地区存在差异。美国食品市场上约有 50 种食品保质期标签。由于美国保质期标签并非强制性标签,许多州在保质期标签标注方式上并不统一。除婴儿配方奶粉外,“Best If Use By/Best By/Use By”这三种标签均指代食品达到最佳风味或质量的时间^[10]。“Sell By”旨在告诉商店管理者食品可以留存在货架上的截止时间,而不是食品安全日期。尽管美国食品制造商协会(grocery manufacturers association, GMA)和食品营销研究院(food marketing institute, FMI)倡议“Use By”应表示食品的最后可食用期限^[11],但美国食品药品监督管理局(food and drug administration, FDA)认为“Use By”应表示产品的最佳风味或质量的时间而非食品安全日期^[10]。欧盟各国的食品保质期标签及其使用方式也存在差异,但使用标准大体一致。“Use By”表明食品的安全性:是产品建议食用的截止日期,如果在该日期之后食用可能会导致食品中毒等安全风险。而“Best Before Date”更加关注食品的质地和风味^[12]。综上所述,国外大部分食品保质期标签旨在传达有关食品质量或新鲜度的信息^[13],而非从微生物层面的食品安全信息^[14]。然而大多消费者并不了解各式各样的保质期标签与食品质量和安全的关系,以及这些标签在不同食品间存在差异的原因^[8]。

在中国,食品保质期标签属于强制性标签,其定义与国际标准存在差异^①。中国食品保质期指食品从生产到风味发生明显变化的这一时段,且不同的表述方式所表达的含义均相同。在以中国为代表的转型经济体中,围绕食品保质期标签的相关研究起步较晚,相关研究主要围绕食品保质期标签的标注方式以及消费者对于保质期标签的关注程度展开。关于消费者对于食品保质期标签的认知现状尚未见明确答案,其保质期标签认知与其食品浪费行为之间的关系尚未厘清。基于此,研究将首先厘清中国消费者对食品保质期的认知状态,实证检验保质期标签认知与食品浪费行为之间的关系。并进一步检验干预实验对消费者保质期标签认知及其食品浪费意愿变化的影响及路径,最终识别消费者偏好的食品保质期标签类别。研究结果将为减少中国消费端食品浪费提供新的思路和依据,亦为实现联合国 2030 年可持续发展目标 12.3“食物浪费减半”贡献“中国智慧”和“中国方案”。

一、文献综述与理论分析

1. 文献回顾

消费端食物浪费占食物链中食物损耗和浪费的占比最大^[15]。许多领域的专家学者都试图揭晓这一问题背后的原因^[16],目前相关研究尚处于起步阶段^[17]。就食品保质期标签而言,学术界对于食品保质期标签导致的食品浪费行为的原因知之甚少^[18]。不同国家和地区对于食品保质期标签的定义存在差异且消费者对于食品保质期标签的使用伴随着有限的理解^[19]。Kosa 等指出仅有 18% 的受访者正确理解了“Use-by date”标签的含义,大部分受访者错误地将其视为衡量食品安全的指标,认为不应在该日期后继续食用该食品^[20]。然而,这一标签实际上是表征食品质量的指标,消费者在所示日期之后食用该食品仍然安全。Kavanaugh 等的研究指出,81% 的受访者表示自己经常查看食品保质期标签,但只有 37.2% 的受访者正确地理解了标签的含义^[21]。

来自发达经济体的证据表明消费者对食品保质期标签的迷惑和错误理解加剧了全球食物浪费。大多数消费者会扔掉没有变质但“不值得为之冒险”的食品以避免潜在的食源性疾病^[22]。超过 90% 的美国公民过早地扔掉食品,因为他们将保质期标签误认为食品安全的指标并由此导致了约 20% 的食物浪费^[23]。69% 至 84% 的消费者认为食品的质量会随着时间的推移而下降,他们会在“Best Before Date”及“Use by date”之前丢掉那些未吃完却仍处于安全状态的食品^[24]。为减缓乃至根除食物浪费,反食物浪费信息是经常被使用的政策工具,呼吁公众理性消费、减少餐盘食物浪费以及减少食物浪费的标语是常见的信息宣传工具^[25]。政府机构、非政府组织等也正通过宣传此类信息来敦促减

① 《食品安全国家标准预包装食品标签通则》中对保质期的定义为:预包装食品在标签指明的贮存条件下,保持品质的期限。在此期限内,产品完全适于销售,并保持标签中不必说明或已经说明的特有品质。保质期可以有如下表示形式:最好在…之前食(饮)用;…之前食(饮)用最佳;…之前最佳;此日期前最佳;…;此日期前食(饮)用最佳;…;保质期(至)…;保质期 x 个月。

少食物浪费^[26]。尽管这类信息干预对减少食物浪费的有效性还未得到充分检验^[16],但已有研究指出其对减少浪费具有一定的正面作用^[27]。

在中国,食品保质期标签的相关研究起步较晚。邓建华首次提出中国食品标签对消费者的误导作用,并主要侧重于对生产端食品标签不当标注的探讨^[28]。王俊聚焦于包装食品生产日期的标注,围绕保质期标签较难找寻与辨认、喷墨保留时间较短、打印形式不规范等问题进行了开创性的研究^[29]。张辅红从中国消费者的视角研究了食品保质期标签的文本格式、标注内容以及标注位置,其研究结论对中国食品保质期标签的研究具有重要意义^[30]。在此之后近10年,鲜有学者对食品保质期标签进行研究。直至2021年,于航宇等以消费者视角检验了消费者对保质期标签的偏好及使用习惯,指出食品保质期标签是中国消费者最为关注的食品标签类别,指出保质期标签在人群中的查看比例高达94.83%^[31]。李晓磊等首次聚焦中国消费者对于食品保质期标签的认知及食品浪费问题,指出重构保质期标签用语体系将有助于减少食物浪费^[32]。

2. 文献述评

从以下五个方面对已有文献进行补充和突破。第一,近10年间,关于保质期标签所导致的食物浪费研究在全球范围内初见势头。现有研究主要来自食品科学和技术领域,从食品及消费经济学视角的消费者行为研究极为不足。第二,现有研究多采用统计学的分析方法,缺少对这一问题背后的原因进行因果关系识别及分析。另外,现有研究大多停留在消费者“是否”浪费食品的笼统分析,消费者究竟会在日期前后的哪一天起不再食用并浪费食品尚不清楚。第三,尽管已有研究证实了反食物浪费信息干预的正面效果,但由于一些消费者认为自己已掌握食品保质期标签含义,觉得这类信息过于熟悉以至无聊,从而损害了信息传递的有效性。验证标签干预信息的有效性对于中国食品保质期标签的进一步完善具有重要现实意义。第四,保质期标签信息作为外部因素影响着消费者的食品浪费决策,然而从消费者内部感知视角而言,外部信息究竟以何种路径影响其内部感知及食品浪费决策同样尚无答案。第五,现有研究主要基于乳制品即易腐食品展开相关研究,缺乏对非易腐食品减少食品浪费潜力的探究,研究试图探索这两类食品对于减少食物浪费可能的差异化潜力以补充现有研究对非易腐食品研究的不足。

3. 理论分析

(1)消费者对食品保质期标签含义的认知对其食品浪费行为的影响。参考信息揭示理论^[33],消费者购买食品时往往需要凭借一系列食品信息来识别食品品质的优劣以辅助其做出相应的食品消费决策。食品标签制度是解决食品市场信息不对称的必要工具,保障了消费者对食品的知情权和监督权^[31]。然而,由于消费者对食品保质期标签普遍的错误认知扭曲和损害了保质期标签原本的信号传递功能,消费者对风险的感知与其消费行为密切相关,其往往需要搜寻和利用尽可能多的食品外部信息来排除食品安全风险以进行食品消费决策。当其对食品保质期标签所传递的食品质量和安全信息存在错误的认知或感到迷惑时,很可能为了规避食用食品可能带来的风险而拒绝或丢弃该食品。考虑到消费者往往错误地将表征食品质量指标的食品保质期标签视为表征食品安全性的指标,丢弃食品可能是许多消费者倾向的风险规避行为。

H₁:消费者对于食品保质期标签含义的错误理解是导致其食品浪费的重要原因,其对标签含义的认知与食品浪费行为负向相关。

(2)信息干预对消费者保质期标签认知及其后续食品浪费意愿的影响。“知—信—行理论”将个体的行为转变划分为三个阶段,即获得知识、形成信念和行为转变^[34]。考虑到消费者对于食品保质期标签广泛的错误理解,实验经济学中的随机干预实验可实现对消费者施加某种刺激以实现对其“知”的改变。此研究通过告知食品保质期标签含义的方法施加信息干预以完成第一阶段的认知改变过程。在对其进行信息干预后(“知”),随着其对于保质期标签产生新的认知和理解(“信”),其对于食品的食用决策、后续浪费意愿乃至浪费行为也预期发生相应的变化(“行”)。

H₂:信息干预能提高消费者对于食品保质期标签的正确认知。

H₃:信息干预能减少消费者后续的食品浪费意愿。

(3)信息干预对于消费者食品浪费意愿影响的路径识别。当消费者难以依靠自身食品安全知识对食品的安全性做出判断时,他们往往会因为倾向于认为食品可能存在安全风险,进而选择丢弃食品以避免潜在的食源性疾病^[22]。因此,研究预期当信息干预的内容缓解或消除了其对于食品状态不安全的感知和担忧时,才能降低其食品浪费意愿。参考已有研究^[24],将从食品质量和安全两个维度进行干预的路径识别。

H₄:信息干预通过改变消费者对于食品的安全性感知和质量感知影响其后续食品浪费意愿,其中对于食品安全性的感知变化是最主要的影响路径。

(4)消费者食品保质期标签偏好的类型识别。消费者从所消费商品中获得的效用分为基数效用和序数效用。对于不同类型的食品保质期标签而言,其带给同一消费者的效用可能不同。研究通过测度不同类型的食品保质期标签给消费者带来的差异化基数效用大小来识别同一消费者对于不同标签的个人偏好差异,再进一步识别其序数效用最高的标签类型以综合测度为消费者带来最大效用的食品保质期标签类型。

H₅:消费者最为偏好表征食品安全性信息的保质期标签类型。

二、研究方法

1. 数据来源

(1)抽样方案及数据获取。考虑到已有研究指出消费者对于不同种类的食品(易腐食品和非易腐食品)的保质期标签可能存在不同的理解^[22]及现有研究大多以牛奶这一典型的易腐食品作为研究对象,研究选取日常生活中受众广且常见的两种食品:牛奶(易腐食品)和饼干(非易腐食品)作为研究媒介^①,尽可能真实的还原受访者日常食品消费行为及决策以保证数据资料的真实性和有效性。正式调研于2023年通过专业的问卷调查公司“问卷星”进行线上随机抽样调查^②。线上问卷重点调查了受访者的基本统计特征、对食品保质期标签的认知、食品丢弃行为以及信息干预实验。受访者均年满18周岁,且仅可参与一次调查。实验中的干预组和对照组是相互独立且随机抽样的,且受访者仅可随机参与牛奶问卷或饼干问卷。经清洗,所选的6个城市共收集了两期共计8882份有效样本。

(2)实验设计。调查测度了受访者对于食品保质期标签的初始认知、其丢弃食品的实际日期,其对于超过标签所示日期食品的质量,安全性的感知评价,一系列个人及家庭特征问题。在第一部分调查结束后对干预组进行信息干预,干预内容为:“保质期标签:质量指标,表示食品最佳口感和风味的临界日期。超过这个日期的食品口感和风味会下降,但在一段时间内食品是安全的。”随后,调查测度了两组受访者对保质期标签新的认知,其对于超过标签所示日期食品的质量和安全性感知评价,其预期的食品浪费日期以获取第二期面板数据。两期数据在同一次调查中获取完成。

2. 变量设计及模型设定

(1)食品保质期标签认知。研究以中国现行保质期标签的含义界定为标准,通过选择题的作答形式测度消费者对于保质期标签含义的初始及干预后两阶段的认知状况,详细测度结果见表1。89.50%的牛奶消费者和79.48%的饼干消费者表示他们习惯于在购买牛奶或饼干时查看保质期标签。然而,保质期标签在消费者间的初始认知准确率仅为19.39%(牛奶17.61%,饼干21.15%)。这意味中国消费者对于食品保质期标签的含义存在普遍的错误理解,消费者普遍认为保质期标签所传

① 在中国,加工食品包括散装食品和预包装食品,仅预包装食品有严格意义上的食品保质期标签。

② 为保证研究地点选取的代表性,从《中国统计年鉴》(2015—2019)中获取中国不同地区(省、市、自治区,不含港、澳、台地区)居民人均牛奶消费量数据,并排序将数据分为高、中、低三个数量均等类别。考虑到三个类别中居民人均国内生产总值的特点和地理区域分布特点,研究在每个类别中分别选取了两个省份(或直辖市)作为调查地区,并最终将其对应的省会城市(或直辖市)作为调查地点,分别是“高消费组”:北京市和青海省西宁市;“中消费组”:四川省成都市和安徽省合肥市;“低消费组”:广东省广州市和吉林省长春市。

达的是食品安全性信号。干预后,干预组对保质期标签的认知准确率从20.82%显著提高至63.67%。

表1 信息干预前后消费者保质期标签认知及浪费行为及意愿的描述性统计

食品类别	组别(N)	选项	认知/%		行为及意愿		差异
			干预前	干预后	干预前	干预后	
牛奶	干预组(1153)	安全性指标	78.84	38.68			
		质量或新鲜度指标	19.69	61.32	-0.26	1.13	***
		不确定	1.47	0.00			
	对照组(1056)	安全性指标	83.43	84.56			
		质量或新鲜度指标	15.34	13.73	-0.11	-0.09	
		不确定	1.23	1.70			
饼干	干预组(1129)	安全性指标	76.35	33.92			
		质量或新鲜度指标	21.97	66.08	0.07	1.49	***
		不确定	1.68	0.00			
	对照组(1103)	安全性指标	78.15	80.96			
		质量或新鲜度指标	20.31	18.04	0.02	-0.03	
		不确定	1.54	1.00			

注:*** $p<0.01$,** $p<0.05$,* $p<0.1$,显著性表示浪费行为与意愿在干预前后变化的配对 t 检验结果,下同。认知测度题干为“您认为我国牛奶(或饼干,根据不同食品类别所不同)保质期标签的含义是什么?”,选项设置为“牛奶(或饼干)变得不安全的那一天,过了日期有吃坏肚子的风险”(安全性指标)、“牛奶(或饼干)的质量(口感或风味)开始不是最佳的日期,过了日期不会吃坏肚子”(质量或新鲜度指标)和“我不确定”。在后续模型构建中,研究将信息干预前后消费者在两阶段中是否正确认知保质期标签含义进行分别赋值,正确认知赋值为“1”,错误认知赋值为“0”。问卷调查要求受访者报告其在保质期标签下停止食用食品并丢弃的日期(在截止日期之前或之后的某一天):距离五天到截止日期,距离四天到截止日期,……(按降序排列,编号为“-5”-“-1”),到日期当天(编号为“0”),过期后一天,……,过期后九天,过期后10天(按升序排列,编号为“1”-“10”),时间跨度共16天。另外,为保证中立性的叙述,调查问卷中未出现“浪费”这一表达,统一使用“丢弃”这一词语来进行表述。

(2)食品浪费行为及意愿。参照联合国粮食及农业组织对食物浪费的定义^[3],被浪费却仍可食用的食物,同时考虑到中国食品保质期标签的含义与“最佳食用日期”相同,研究将临近标签所示日期(期前及期后)的食品丢弃行为均视为食品浪费行为。研究通过在信息干预前后获取受访者浪费食品的具体日期以判断干预对食物浪费的影响(见表1注释)。具体而言,食品浪费日期所代表数值的增加表示食品被消费者接受的最后食用时间的后移,即消费者更有可能将食品最终吃完而非浪费,研究将这种变动视为食品浪费的减少。干预前,全样本中68.14%的受访者在保质期所示日期及之前(日期 ≤ 0)浪费了食品,平均时间为-0.07天,即食品保质期所示过期日期的前一天到过期当天。牛奶的平均浪费时间为-0.19天,在所示过期日期之前;饼干的平均浪费时间为0.05天,在所示过期日期之后。干预后,干预组食品浪费意愿显著延长且超过了保质期标签的过期日期,受访者浪费食品的预期时间平均延长为1.31天,即食品保质期所示过期日期的后一天到过期后两天之间。牛奶的平均浪费意愿延长为1.13天,饼干的平均浪费意愿延长为1.49天。对照组中相应日期无显著变化。

(3)潜在的路径设定。参考Tsiros等的研究^[24],此研究主要通过消费者对食品质量和安全的感知(两个方面共五条路径)进行信息对浪费意愿影响的路径识别。五条路径的测度通过消费者对相应题干在信息干预前后的认同程度进行百分制打分,评估结果见表2。信息干预显著改变了对照组中消费者对过期食品的安全性及质量感知,五条路径均通过了配对 t 检验且在不同食品种类间均有较好的显著性。

(4)控制变量。参考以往研究^[13],选取人口统计学特征和家庭特征作为基本控制变量。由于保质期导致的食品浪费本质上是消费者规避风险的行为结果,研究加入风险态度变量进一步控制这一潜在影响。结合与食品保质期的联系,参考已有研究^[14]引入食物消费习惯这一因素。消费者对标签的

依赖性和有用性评价是影响其标签使用的重要因素,即对保质期标签依赖性及有用性评价较高的消费者可能会更认真、谨慎地对待标签以指导自身行为,具体控制变量见表3。样本均匀地覆盖了中国东、中、西部三个地区,控制了地理差异因素。

(5)模型构建。首先,基于信息干预前的第一阶段截面数据,研究采用OLS回归模型探讨消费者食品保质期标签认知与其食品浪费行为之间的关系,具体公式如下:

$$FW_i = \beta_0 + \beta_1 Cognition_i + \beta_2 X_i + \epsilon_i \quad (1)$$

$Cognition_i$ 表示受访者保质期标签的初始认知状态,即核心自变量; i 代表受访者个体; FW_i 表示受访者在信息干预前的实际食品浪费日期,即核心因变量; X_i 代表控制变量,包含受访者的个人特征、家庭特征、食物消费习惯等,具体变量与表3中所示变量相一致; ϵ_i 是干扰项。

其次,随机干预实验的研究方法能避免由于遗漏变量导致的内生性问题^[35]以进一步提高数据和分析的质量和精度。参考已有研究^[36-37],使用信息干预前后两阶段的平衡面板数据及双重差分模型评估信息干预对受访者食品保质期标签认知及浪费意愿改变的影响净效应。模型构建如下:

$$Cognition_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 treat_i + \alpha_2 post_t + \alpha_3 treat_i \times \alpha_4 X_i + \epsilon_{it} \quad (2)$$

$$FW_{it} = \delta_0 + \delta_1 treat_i + \delta_2 post_t + \delta_3 treat_i \times post_t + \delta_4 X_i + \epsilon_{it} \quad (3)$$

$Cognition_{it}$ 代表信息干预前后受访者对于食品保质期标签的两阶段认知状况; FW_{it} 代表信息干预前受访者实际的食物浪费日期(行为)以及干预后预期的食物浪费日期(意愿); $t=0$ 和 $t=1$ 代表数据的时间序列; $treat_i$ 代表干预组和对照组的完全外生的哑变量; $post_t$ 代表时间效应的哑变量; $treat_i \times post_t$ 代表信息干预带来的真实净效应。

最后,运用两阶段面板数据及DID模型识别信息干预对消费者食品浪费意愿改变的影响路径。 $Path_{it(1-5)}$ 分别代表前述设定的五条路径,研究依次对五条路径进行识别,见式(4)。

$$Path_{it(1-5)} = \gamma_0 + \gamma_1 treat_i + \gamma_2 post_t + \gamma_3 treat_i \times post_t + \gamma_4 X_i + \epsilon_{it} \quad (4)$$

三、研究结果

1. 消费者食品保质期标签认知与浪费行为

研究首先通过OLS回归探究消费者食品保质期标签认知与其浪费行为之间的关系,结果显示保质期标签认知显著正向影响其食品浪费行为(回归结果见表4)。正确回答保质期标签含义的消费者比错误回答的消费者食品浪费时间显著地延长了1.159天(见表4(1)列)。为更直观地探究这种差异,研究将因变量转化为虚拟变量,即消费者是否会在保质期标签所示日期之后食用牛奶或饼干,回归结果见表4(2)列。正确理解保质期标签的消费者相较于错误理解标签的消费者而言更愿意在标签所示日期之后食用该食品。进一步地,为探究这一结果在不同食品类别间是否存在差异,研究依

表2 信息干预对于消费者食品安全及质量评估影响的分析

类别	组别	路径	干预前	干预后	差异
牛奶	干预组 (1153)	安全	22.73	51.80	***
		健康	61.20	40.15	***
		新鲜	14.79	27.64	***
		口味	23.88	28.24	***
		营养	55.04	46.91	***
	对照组 (1056)	安全	21.41	20.86	
		健康	62.38	62.87	
		新鲜	15.38	16.42	
		口味	22.77	21.52	
		营养	57.18	58.29	
饼干	干预组 (1129)	安全	27.71	56.02	***
		健康	56.74	38.46	***
		新鲜	17.61	28.36	***
		口味	25.11	27.00	*
		营养	55.10	47.13	***
	对照组 (1103)	安全	27.81	25.99	
		健康	55.68	56.58	
		新鲜	19.55	20.41	
		口味	25.67	23.69	*
		营养	51.31	53.48	

注:五条路径测度的具体问题为“若牛奶(或饼干)过了保质期,您对下列陈述的认可程度为?”,与之相应的题为“食用此牛奶(饼干)是安全的”(安全)、“食用此牛奶(饼干)会对健康造成危害”(健康)、“牛奶(饼干)依旧新鲜”(新鲜)、“牛奶(饼干)的口味没有变化”(口味)、“牛奶(饼干)的营养已经流失”(营养)。前两者为安全性评估路径,后三者为质量评估路径。

表 3 描述性统计

变量	变量描述	均值	标准差
人口统计变量			
年龄	实际年龄	29.63	7.25
性别	女性=0;男性=1	0.44	0.50
受教育水平	本科学历以下=1;本科学历=2;本科学历以上=3	1.87	0.56
风险态度	风险厌恶=-1;风险中性=0;风险偏好=1	-0.43	0.87
家庭变量			
居住人数	有经济往来且一年之内一同居住时间超过6个月的家庭成员数量	2.92	1.33
孩童人数	18岁以下孩童数量	0.57	0.67
健康状况	家庭成员是否均处于健康状态	0.77	0.42
人均可支配收入	元/月	4694	4047
食物采购习惯			
采购计划	我总会有计划的购买食物(7级李克特量表:强烈不同意=1;中立=4;强烈同意=7)。	5.63	1.07
新鲜度要求	对食物的新鲜度要求(0-3 连续整数;没有要求=0;最高的要求=3)。	1.94	1.04
采购频率	1-11的连续整数,采购频率随着数值的增加而增加(一月一次=1;每天一次=11)。	8.96	2.02
标签态度			
有用性感知	食品保质期标签是有用的(7级李克特量表:强烈不同意=1;中立=4;强烈同意=7)。	6.10	0.98
依赖性	我倾向于自己判断食品是否还可以食用,而不是依靠保质期标签(7级李克特量表:强烈不同意=1;中立=4;强烈同意=7)。	2.37	1.35
食品类别		样本量(占比/%)	
	牛奶样本	2209(49.74)	
	饼干样本	2232(50.26)	
区域分布			
东部	包括北京市和广州市	1519(34.20)	
中部	包括合肥市和长春市	1460(32.88)	
西部	包括成都市和西宁市	1462(32.92)	
城市	受访者一年内的大部分时间(超过6个月)居住在城镇	4221(95.05)	
农村	受访者一年内的大部分时间(超过6个月)居住在农村	220(4.95)	
单期观察量		4441	

注:根据中国国家统计局的划分标准,东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南 11 个省市;中部地区包括黑龙江、吉林、河南、山西、安徽、江西、湖北和湖南八个省,其余省份归为西部地区。

表 4 食品保质期标签认知与浪费行为之间的关系

变量	(1) FW_i	(2) $FW_{i(0-1)}$	(3)PSM	(4)牛奶样本	(5)饼干样本
食品浪费行为	1.159*** (0.136)	0.123*** (0.019)	1.136*** (0.136)	1.006*** (0.182)	1.288*** (0.199)
控制变量	是	是	是	是	是
常数项	-0.977 (0.659)	0.242** (0.096)	-0.970 (0.657)	-0.545 (0.843)	-1.437 (1.007)
ATT	/	/	8.56	/	/
R^2	0.093	0.057	0.088	0.077	0.111
观测值	4441	4441	4435	2209	2232
系数差异P值	/	/	/	0.281	

注:系数差异P值根据交互项模型的邹检验的估计结果计算得到。下同。

据易腐食品及非易腐食品对样本进行拆分并分别进行回归,结果见表4(4)~(5)列。结果显示消费者保质期标签认知与食品浪费行为之间的关系在两种类别的食品间均通过了1%水平上的显著性检验,且在两组别间无显著差异。研究结果首次定量揭示了食品保质期标签认知与浪费行为之间的数量关系并验证了这一关系在不同食品种类间的普遍存在性,是对已有研究的补充及后续研究的基础。

为确保结果的稳健性,研究使用能减少偏差、控制可观察变量进而产生准随机实验效应的倾向得分匹配法进行验证^[38]。依据标签的原始认知水平将样本分为两组,在两组之间进行最近邻匹配及核匹配以保证样本的随机性。匹配后的样本共同支持域显示每个匹配变量的偏差均接近于零,表明匹配的有效性^[39]。对匹配后的样本进行回归并验证了初始结果的稳健性(见表4(3)列)。

2. 信息干预的净效应

信息干预显著提高了消费者对保质期标签的正确认知。使用信息干预前后两期平衡面板数据,通过DID模型识别信息对消费者标签认知改变的净效应。结果表明信息干预对于消费者保质期标签认知的提升效果显著,认知提高的净效应为0.448(见表5(1)列)。另外,信息干预对消费者标签认知的影响在两种食品类别间均通过1%水平的显著性检验(见表5(3)~(4)列)。两者之间的差异未通过邹检验,意味着干预在不同食品类别间具有普遍的有效性。

表5 信息干预对保质期标签认知影响的净效应

变量	(1)全样本	(2)PSM	(3)牛奶样本	(4)饼干样本
<i>did</i>	0.448*** (0.017)	0.449*** (0.017)	0.432*** (0.024)	0.464*** (0.025)
控制变量	是	是	是	是
常数项	-0.071 (0.064)	-0.067 (0.064)	-0.084 (0.088)	-0.022 (0.093)
ATT	/	24.99	/	/
<i>R</i> ²	0.206	0.206	0.209	0.203
观察值	8882	8874	4418	4464
系数差异 <i>P</i> 值	0.031			

信息干预对消费者食品浪费意愿具有显著影响,对减少消费端食品浪费具有巨大潜力。信息干预显著延缓了食品预期的浪费时间,平均净延长了1.415天(详见表6(1)列)。将因变量转换为虚拟变量后再次进行回归(结果见表6(2)列),结果显示信息干预使消费者浪费食品的时间节点显著地由标签所示日期之前延长至标签所示日期之后,符合研究的预期。另外,干预对浪费意愿的影响在不同种类食品间均有较好的显著性且无明显差异,结果见表6(4)~(5)列。基于中国现行食品保质期标签含义的信息干预能够有效提高消费者对于保质期标签的正确认知并对缓解由此导致的食品浪费具有巨大潜力,这一结果是对现有文献的定量补充,尤其是为转型经济体食品保质期标签改革及完善提供了有益的思路 and 办法。

研究使用两种方法来验证干预结果的稳健性。①PSM—DID。将PSM与DID结合实现准随机试验效应已被广泛应用于政策影响评估^[39]。研究使用核匹配和最近邻匹配以避免潜在的偏差对结果的影响。共同支持域显示每个变量的偏差都接近于零,验证了匹配的有效性。对匹配后的样本的认知和浪费意愿进行分别回归,结果分别见表5(3)列和表6(3)列。系数估计值均在1%的水平上显著,验证了结果的稳健性。②安慰剂检验。为避免随机因素的影响,研究进一步进行安慰剂试验,对认知和浪费意愿分别进行1000次随机抽样。随机样本估计系数的核密度分布均集中在“0”两侧,且服从正态分布,表明随机因素不影响认知和浪费意愿,再次验证了结果的稳健性^[39]。

3. 影响路径分析

研究进一步识别信息干预对浪费意愿的影响路径。参考Tsiros等^[24],研究主要通过消费者对食

表6 信息干预对食品浪费意愿影响的净效应

变量	(1)全样本	(2)全样本*	(3)PSM	(4)牛奶样本	(5)饼干样本
<i>did</i>	1.415*** (0.134)	0.138*** (0.020)	1.437*** (0.163)	1.363*** (0.173)	1.466*** (0.203)
控制变量	是	是	是	是	是
常数项	-1.837*** (0.501)	0.073 (0.070)	-2.000*** (0.569)	-1.715*** (0.655)	-2.070*** (0.758)
ATT	/	/	3.84	/	/
<i>R</i> ²	0.090	0.051	0.088	0.081	0.104
观测值	8882	8882	6710	4418	4464
系数差异 <i>P</i> 值	/	/	/	0.103	

品质量和安全两个维度的感知变化进行路径识别,并通过DID模型验证五条路径在干预前后变化的净效应(结果见表7)。结果显示信息干预显著通过五条路径影响其浪费意愿,且消费者对食品安全性感知的变化是最主要的影响路径。消费者对食品安全性的感知变化对其食品浪费意愿的变动影响最大,而口味的变化则影响最小。另外,影响路径在两种食品间具有一致性(结果见表8~9),即无论是易腐食品还是非易腐食品,消费者对其食品安全性的感知都是影响其浪费意愿最主要的因素。路径识别结果揭示了以中国食品保质期标签视角破解食品浪费问题更有效的思路和途径,即在标签含义普及的过程中重视对最关键路径的把控能更高效的实现干预目标。

表7 信息干预对食品浪费意愿的影响路径分析(全样本) N=8882

变量	安全路径		质量路径		
	(1)安全	(2)健康	(3)新鲜	(4)口味	(5)营养
<i>did</i>	29.899*** (1.213)	-20.384*** (1.325)	10.868*** (0.938)	4.760*** (1.045)	-9.701*** (1.357)
控制变量	是	是	是	是	是
常数项	-10.781** (4.373)	63.608*** (4.793)	5.438 (3.372)	10.796*** (3.717)	54.948*** (4.967)
<i>R</i> ²	0.205	0.110	0.093	0.043	0.035

表8 信息干预对食品浪费意愿的影响路径分析(牛奶样本) N=4418

变量	安全路径		质量路径		
	(1)安全	(2)健康	(3)新鲜	(4)口味	(5)营养
<i>did</i>	29.619*** (1.698)	-21.548*** (1.897)	11.817*** (1.326)	5.615*** (1.504)	-9.247*** (1.949)
控制变量	是	是	是	是	是
常数项	-9.598 (6.200)	68.103*** (6.905)	-0.783 (4.945)	5.207 (5.363)	56.074*** (7.197)
<i>R</i> ²	0.208	0.120	0.097	0.056	0.043

4. 食品保质期标签偏好

在识别信息对于消费者预期食品浪费意愿的影响路径后,研究将“在…日期前食用”标签的含义定义为与目前中国国内定义不一致的食品安全性指标以进一步探究消费者最需要的标签类别,以期为中国食品保质期标签更好服务消费者提供证据。在告知干预组中的消费者“最佳食用日期”(食品质量指标,表征食品最佳风味和口感的日期)和“在……日期前食用”标签(食品安全性指标,表征食品最后可食用的日期,与现行中国对此标签的定义不同)的定义后,通过获得消费者对包含“保质期”

表 9 信息干预对食品浪费意愿的影响路径分析(饼干样本)					N=4464
变量	安全路径		质量路径		
	(1)安全	(2)健康	(3)新鲜	(4)口味	(5)营养
<i>did</i>	30.143*** (1.731)	−19.183*** (1.850)	9.893*** (1.324)	3.864*** (1.449)	−10.130*** (1.886)
控制变量	是	是	是	是	是
常数项	−8.106 (6.198)	54.316*** (6.681)	14.413*** (4.646)	19.018*** (5.166)	49.485*** (6.852)
<i>R</i> ²	0.195	0.094	0.089	0.037	0.030

标签在内的三种标签重要性的百分制打分,试图揭示消费者对于不同标签类别的差异化偏好。标签重要性排名第一位的标签出现频数统计结果见表 10,即无论在全样本中还是基于食品种类差异的牛奶或饼干样本中,表征食品安全性的“在……日期前食用”标签都是消费者最需要的标签类型。这意味着基于中国目前的经济社会发展水平,相较于食品的最佳风味和口感,食品是否处于可安全食用的状态是消费者最为关心的,然而这一标签在中国食品消费市场中是缺失的。研究首次揭示了中国食品保质期标签体系目前所提供的标签信息与消费者需求的标签信息不相匹配的现状,证实了完善食品保质期标签体系的必要性。

表 10 消费者对食品保质期标签的偏好分析						
变量	实验组			对照组		
	全样本	牛奶样本	饼干样本	全样本	牛奶样本	饼干样本
保质期	734	369	365	593	283	310
最佳期	1169	612	557	1568	789	779
最后期	1304	647	657	756	384	372
观察值	2282	1153	1129	2159	1056	1103

注:由于存在并列的情况,总数之和不等于所调查样本数量。

四、结论与政策启示

从微观视角出发,运用两期共计 8882 份调查数据探讨了中国消费者对食品保质期标签的认知与其食品浪费行为之间的关系,并通过信息干预实验的研究方法评估干预对消费者认知及其预期浪费意愿影响的净效应及影响路径识别。通过获取消费者对不同类别标签的偏好程度为食品保质期标签制度的完善提供实证依据。主要研究结论如下:第一,中国消费者对食品保质期标签存在普遍的错误理解,且这种误解伴随着大量的食品浪费。第二,基于食品保质期标签含义的信息干预能有效提高消费者对食品保质期标签的正确认知,是提高全民标签认知水平的有效方式。第三,信息干预通过改变消费者对食品质量和安全两个方面的感知进而影响其预期食品浪费意愿,对减少中国消费端食品浪费具有巨大潜力(既包括易腐食品,又包括非易腐食品)。其中消费者对于食品的安全性感知是最主要的影响路径。第四,相较于表征食品质量指标的“保质期”及“最佳食用日期”标签类别,消费者更偏好表征食品安全性指标的“在……日期前食用”标签类别来获取食品处于“不安全”状态的时间节点信息以辅助其后续行为决策。

由此得到如下政策启示:第一,中国应完善和加强《反食品浪费法》的实施力度,加大对公民食品浪费的调查、追踪以及宣传教育。第二,积极开展关于食品保质期标签含义的信息普及工作,有助于提高公众对食品保质期标签的认知水平,进而消除其对食品保质期标签的错误理解并遏制由此导致的食品浪费。同时,在进行普及工作时,应当着重强调公众最为关心的食品安全方面的相关信息以实现更有效、更好的干预效果。第三,考虑到食品安全性信息是影响消费者食品浪费行为的主要因素,相关部门应加强食品科技研发,弥补目前中国表征食品安全性信息标签的缺失现状。考虑到消

费者对“保质期”标签普遍的错误认知,建议取消“保质期”标签这一表达,进而替换为更易于消费者准确理解的“最佳食用日期”标签的表达。

参考文献

- [1] UN. Sustainable developments goals: goal 12: ensure sustainable consumption and production patterns [EB/OL]. (2015-09-25) [2023-06-10]. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>.
- [2] 樊胜根, 张玉梅. 中国农业食物系统低碳转型战略思考[J]. 农业经济问题, 2024(12): 15-23.
- [3] FAO. Global food losses and food waste-extent, causes and prevention[R]. FAO, 2011.
- [4] KUMMU M, DE MOEL H, PORKKA M, et al. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use[J]. Science of the total environment, 2012, 438: 477-489.
- [5] 樊胜根, 张玉梅. 践行大食物观促进全民营养健康和可持续发展的战略选择[J]. 农业经济问题, 2023(5): 11-21.
- [6] YU X H. The political economy of anti-food-waste in China[M]. New York: Routledge Press, 2022.
- [7] WONGPRAWMAS R, CANAVARI M. Consumers' willingness-to-pay for food safety labels in an emerging market: the case of fresh produce in Thailand[J]. Food policy, 2017, 69: 25-34.
- [8] WRAP. Household food and drink waste: a product focus[R]. WRAP, 2014.
- [9] MALEK L, DUFFY G, FOWLER H, et al. Use and understanding of labelling information when preparing infant formula: evidence from interviews and eye tracking[J]. Food policy, 2020, 93: 101892.
- [10] FDA. Working with the food industry to reduce confusion over date labels [EB/OL]. (2019-05-23) [2023-04-19]. <https://www.fda.gov/news-events/fda-voices/working-food-industry-reduce-confusion-over-date-labels>.
- [11] GMA. Best if clearly labeled: how the consumer packaged goods industry is reducing confusion and food waste [EB/OL]. (2017-12-01) [2022-03-17]. <https://www.gmaonline.org/filemanager/Best%20if%20Clearly%20Labeled%20FINAL%20Small%20File.pdf>.
- [12] EUROPEAN COMMISSION. Food Waste and Date Marking [EB/OL]. (2015-05-29) [2023-04-19] <http://ec.europa.eu/COM-MFrontOffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/FLASH/surveyKy/2095>.
- [13] BUSETTI S. A theory-based evaluation of food waste policy: evidence from Italy[J]. Food policy, 2019, 88: 101749.
- [14] NEWSOME R, BALESTRINI C G, BAUM M D, et al. Applications and perceptions of date labeling of food[J]. Comprehensive reviews in food science and food safety, 2014, 13(4): 745-769.
- [15] FUSIONS. Estimates of European food waste levels [EB/OL]. (2016-12-10) [2022-08-10]. EU, No. 311972. <http://www.eu-FUSIONS.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf>.
- [16] ASCHEMANN-WITZEL J, DE HOOGE I, AMANI P, et al. Consumer-related food waste: causes and potential for action[J]. Sustainability, 2015, 7(6): 6457-6477.
- [17] NISA C F, BELANGER J J, SCHUMPE B M. Assessing the effectiveness of food waste messaging[J]. Environmental science & policy, 2022, 132: 224-236.
- [18] STANCU V, LÄHTEENMÄKI L. Consumer-related antecedents of food provisioning behaviors that promote food waste[J]. Food policy, 2022, 108: 102236.
- [19] DAVENPORT M L, QI D Y, ROE B E. Food-related routines, product characteristics, and household food waste in the United States: a refrigerator-based pilot study[J]. Resources, conservation and recycling, 2019, 150: 104440.
- [20] KOSA K M, CATES S C, KARNS S, et al. Consumer knowledge and use of open dates: results of a web-based survey[J]. Journal of food protection, 2007, 70(5): 1213-1219.
- [21] KAVANAUGH M, QUINLAN J J. Consumer knowledge and behaviors regarding food date labels and food waste[J]. Food control, 2020, 115: 107285.
- [22] TOMA L, COSTA FONT M, THOMPSON B. Impact of consumers' understanding of date labelling on food waste behaviour[J]. Operational research, 2020, 20(2): 543-560.
- [23] FDA. Confused by date labels on packaged foods? [EB/OL]. (2019-06-01) [2023-04-19]. <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/confused-date-labels-packaged-foods>.
- [24] TSIROS M, HEILMAN C M. The effect of expiration dates and perceived risk on purchasing behavior in grocery store perishable categories[J]. Journal of marketing, 2005, 69(2): 114-129.
- [25] STÖCKLI S, DORN M, LIECHTI S. Normative prompts reduce consumer food waste in restaurants[J]. Waste management, 2018, 77: 532-536.
- [26] FAO. Save food: global initiative on food loss and waste reduction [EB/OL]. (2020-02-11) [2023-04-19]. <http://www.fao.org/save->

food/en/.

- [27] REYNOLDS C, GOUCHER L, QUESTED T, et al. Review: consumption-stage food waste reduction interventions – what works and how to design better interventions[J]. Food policy, 2019, 83: 7-27.
- [28] 邓建华. 食品标签误导与消费者权益保护[J]. 消费经济, 1996(4): 24-27.
- [29] 王俊. 定型包装食品生产日期标注中存在问题的探讨[J]. 中国卫生监督杂志, 2003(4): 250-251.
- [30] 张辅红. 袋装食品标签中日期标注方式的工效学研究[D]. 杭州: 浙江理工大学, 2012.
- [31] 于航宇, 樊永祥, 张哲, 等. 中国消费者食品标签认知度调查及食品标签识读习惯研究[J]. 中国食品学报, 2021, 21(6): 380-385.
- [32] 李晓磊, 胡武阳, 李剑, 等. 保质期标签误读与食物浪费: 理论解释与经验证据[J]. 农业技术经济, 2024(2): 92-112.
- [33] SPENCE M. Job marketing signaling[J]. The quarterly journal of economics, 1973, 87(3): 355-374.
- [34] PÄRNA K, RAHU K, BARENGO N C, et al. Comparison of knowledge, attitudes and behaviour regarding smoking among Estonian and Finnish physicians[J]. Soz.-Präventivmed, 2005, 50: 378-388.
- [35] 陈菊慧, 白军飞, 马英辉, 等. 友好型标签能促进农药减量吗? ——来自随机干预实验的证据[J]. 中国农村经济, 2022(9): 124-144.
- [36] 王锋, 葛星. 低碳转型冲击就业吗——来自低碳城市试点的经验证据[J]. 中国工业经济, 2022(5): 81-99.
- [37] 阳镇, 陈彦霖. 信用城市建设能否促进企业数字技术创新? ——基于“国家信用示范城市”的准自然实验[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 2025, 61(3): 128-145.
- [38] ZHANG Y, ZHAO X, FU B. Impact of energy saving on the financial performance of industrial enterprises in China: An empirical analysis based on propensity score matching[J]. Journal of environmental management, 2022, 317: 115377.
- [39] DENG X, NIU K, XU X, et al. Does the closure of polluting enterprises improve rural livelihoods? Evidence from rural China[J]. Sustainable development, 2024, 32(5): 5513-5537.

Can Food Shelf-Life Labels Promote Food Waste Reduction in China? Evidence from a Randomized Intervention Experiment EXPERIMENT

CHENG Shujun, LU Yang, ZHAO Minjuan

Abstract Accelerating the reduction of food waste has become an international consensus. However, at present, the academic community knows very little about the problem of food waste caused by food expiration date labels and the reasons behind it. Especially in transitional economies represented by China, there is no clear answer to this question yet. This study employs an information intervention experiment and a difference-in-differences (DID) model to investigate the net effect and underlying mechanisms of information intervention on consumers' cognition of food shelf-life label and their willingness to waste food. In addition, it further identifies consumer preferences for different types of shelf-life labels. The results show that Chinese consumers generally misunderstand food shelf-life label, with an overall cognitive accuracy of only 19.39%, and such misunderstanding is accompanied by substantial food waste. Information intervention based on the true meaning of the food shelf-life label effectively improves consumers' cognition and reduces their intended food waste. Changes in consumers' perception of food safety status serve as the primary pathway through which information intervention affects their willingness to food waste. Compared with the current labeling system that primarily indicates food quality, Chinese consumers show a stronger preference for label type that represent food safety attributes when making food consumption decisions.

Key words food waste; food shelf-life label; consumer cognition; experimental economics; difference-in-differences model

(责任编辑:王 薇)