DOI: 10.19812/j.cnki.jfsq11-5956/ts.20260104009
引用格式: 周瑚, 喻峰, 肖剑峰, 等. 2025 年岳阳市售调味面制品质量安全检测与分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2026, 17(11): 199–205.
ZHOU H, YU F, XIAO JF, *et al*. Quality and safety inspection and analysis of commercially available of seasoned flour products in Yueyanng City in 2025 [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2026, 17(11): 199–205. (in Chinese with English abstract).

2025 年岳阳市售调味面制品质量安全检测与分析

周 瑚[1], 喻 峰[2*], 肖剑峰[3], 周欣欣[1], 周 毅[1], 沈银梅[1], 杨 豪[1], 黄洪滔[1]

(1. 岳阳市检验检测中心, 岳阳 414000; 2. 平江县检验检测中心, 岳阳 414500;
3. 湖南省产商品评审中心, 长沙 410004)

摘 要: 目的 了解岳阳市 2025 年市售调味面制品的质量安全现状, 揭示其质量控制现状与风险特征。**方法** 本研究采集湖南省岳阳市 70 批次市售调味面制品, 依据国家标准对酸价、过氧化值、防腐剂、甜味剂及微生物等 11 项指标进行检测, 并结合包装与保质期特征开展分析。**结果** 调味面制品市场呈现“轻量化包装、中长期保质”结构特征, 定量包装占比 64.29%, 其中 25~50 g 规格制品占据主流市场, 保质期 150 d 产品占比 72.86%。传统防腐剂均(苯甲酸、山梨酸及脱氢乙酸)未检出; 但甜味剂超标问题凸显, 甜蜜素不合格率 1.43%, 三氯蔗糖不合格率达 5.71%, 且所有三氯蔗糖不合格样品均为丝状或棍状产品。微生物污染以菌落总数为主要风险指标, 检出率 38.57%、不合格率 2.86%, 大肠菌群和霉菌检出率均为 1.43%且未超标, 检出样品与菌落总数检出样品完全重合。**结论** 岳阳市售调味面制品中传统防腐剂控制良好, 但甜味剂超量使用与微生物污染问题依然存在, 产品形态与添加剂用量呈潜在工艺关联。

关键词: 调味面制品; 食品添加剂; 质量安全; 微生物污染

Quality and safety inspection and analysis of commercially available of seasoned flour products in Yueyang City in 2025

ZHOU Hu[1], YU Feng[2*], XIAO Jian-Feng[3], ZHOU Xin-Xin[1], ZHOU Yi[1], SHEN Yin-Mei[1], YANG Hao[1], HUANG Hong-Tao[1]

(1. *Yueyang Inspection and Testing Center*, *Yueyang* 414000, *China*; 2. *Pingjiang Inspection and Testing Center*, *Yueyang* 414500, *China*; 3. *Hunan Provincial Commodity Evaluation Center*, *Changsha* 410004, *China*)

ABSTRACT: Objective To investigate the quality and safety status of commercially available seasoned flour products in Yueyang City, in 2025, and to elucidate their quality control practicess and risk characteristics. **Methods** A total of 70 batches of commercially available samples were collected from Yueyang City, Hunan Province. The 11 parameters, including acid value, peroxide value, preservatives, sweeteners and microbiological indicators, were

收稿日期: 2026-01-04
基金项目: 湖南省市场监督管理局科技计划项目(2024KJJH58); 芙蓉计划青年人才项目(青年托举类)(2025QT-94)
第一作者: 周瑚(1992—), 女, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为食品质量安全与防控研究。E-mail: 896187895@qq.com
***通信作者:** 喻峰(1974—), 男, 工程师, 主要研究方向为质量检验。E-mail: 264794861@qq.com

analyzed in accordance with national food safety standards. Furthermore, the quality and safety profiles were evaluated in conjunction with packaging forms and shelf-life characteristics. **Results** The market for seasoned flour products exhibited structural characteristic of “lightweight packaging and medium-to-long shelf life”. Pre-packaged products accounted for 64.29% of the total, with specifications of 25–50 g dominating the mainstream market, and products with a shelf life of 150 days representing 72.86%. Traditional preservatives (benzoic acid, sorbic acid, and dehydroacetic acid) were not detected in any samples. However, the issue of excessive sweetener levels was prominent: The unqualified rates for sodium cyclamate and sucralose were 1.43% and 5.71%, respectively. And all the trichlorosucrose unqualified samples were filamentous or rod-shaped products. Microbial contamination was mainly indicated by the total number of colonies, with a detection rate of 38.57% and an unqualified rate of 2.86%. The detection rates of coliform bacteria and mold were both 1.43% and did not exceed the standards. The detected samples were completely consistent with the samples with total colony counts. **Conclusion** The traditional preservatives in the seasoned flour products sell in Yueyang City are well controlled, but the excessive use of sweeteners and the problem of microbial contamination still exist. The product form and the dosage of additives show a potential process correlation.

KEY WORDS: seasoned flour products; food additives; quality and safety; microbial contamination

0 引 言

调味面制品因其便捷性、风味多样性和高复购率，已成为我国休闲食品市场的重要组成部分。该类产品以小麦粉、食用油、调味料及食品添加剂为主要原料，通过挤压熟化、调味等工艺形成独特的口感与风味[1]。然而，随着消费者对食品安全关注度的提升及监管力度的强化，调味面制品的质量安全问题逐步显现，成为制约行业高质量发展的关键因素。

近年来，国家对加工食品的监管力度持续加强，监督抽检频次显著提升，信息公示机制日趋完善，有效提高了质量安全问题的发现率与处置效率[2]。从各地市场监管部门公布的抽检结果来看，调味面制品的主要不合格项目集中在酸价、甜味剂超标、防腐剂超范围使用及微生物污染等方面，反映出部分生产企业在工艺控制、添加剂使用合规性及过程管理等方面仍存在短板。相关典型案例多次提示，添加剂超范围使用[3−4]、理化指标失控[5]及微生物控制不足是当前行业面临的主要质量安全隐患，亟需通过系统性检测与风险评估，深入识别风险分布特征及其形成机制，为优化监管策略和推动产业提质升级提供科学依据[6]。

然而，现有研究多侧重于抽检结果的统计分析，对调味面制品中多种风险因子的系统筛查、交互特征及其在不同产品类型中分布规律的探讨尚不够深入。基于此，本研究以湖南省岳阳市 70 批次市售调味面制品为研究对象，依据 GB 2760—2024《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》及相关标准开展 11 项关键指标的检测分析，系统揭示当前市售产品中关键风险因子的分布特征，了解市面上该类产品的质量安全情况，为食品安全监管部门提供数据支撑，为企业提升提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

1.1.1 实验样品

本研究以湖南省岳阳市调味面制品市场为采样范围，覆盖岳阳市岳阳楼区、云溪区、君山区、岳阳县、汨罗市、临湘市、湘阴县、平江县等各县市区。2025 年在超市、批发市场、农贸市场及校园周边食品经营单位等主要流通渠道，采用随机抽样法，共计采集 70 批次调味面制品样品。根据 GB 7718—2011《食品安全国家标准 预包装食品标签通则》的定义，将样品分为预包装产品及散装产品两类，其包装形式均为袋装；在风味类型上，样品涵盖香辣味、麦辣鸡汁风味、爆辣味等主流品类。能够较为全面地反映当前调味面制品的质量安全特征。

1.1.2 仪器与试剂

BT25S 分析天平(精度 0.01 mg，德国赛多利斯集团)；Agilent 1260 型高效液相色谱仪(high performance liquid chromatograph，HPLC)、Agilent 7890B 气相色谱仪(gas chromatograph, GC)、Agilent 1290-G6470A 型液相色谱-三重四级杆质谱联用仪(liquid chromatography-tandem mass spectrometry, LC-MS/MS)、Agilent TC-C_{18}(2)色谱柱(4.6 mm×250 mm, 5 μm)、Agilent Eclipse Plus C_{18} 柱(100 mm×2.1 mm, 1.8 μm)(美国安捷伦科技有限公司)；SHP-250 型生化培养箱(金城春兰实验仪器厂)；Smart 2pure 超纯水机(美国赛默飞世尔科技公司)。

冰乙酸(CH_3COOH)、三氯甲烷($CHCl_3$)、碘化钾(KI)、

石油醚、无水硫酸钠(Na_2SO_4)、酚酞($C_{20}H_{14}O_4$)、氢氧化钾(KOH)、硫酸锌($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)、氢氧化钠(NaOH)、盐酸(HCl)、亚铁氰化钾[$K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$]、乙酸锌[$Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$]、亚硝酸钠($NaNO_2$)(分析纯)、乙酸乙酯($C_4H_8O_2$)、正庚烷($C_7H_{16}$)(色谱纯)(上海阿拉丁生化科技股份有限公司); 百里香酚酞($C_{28}H_{30}O_4$)、碱性蓝 6B($C_{37}H_{29}N_3O_3S$)(分析纯, 天津市科密欧化学试剂有限公司); 乙腈(C_2H_3N)、甲醇(CH_4O)(色谱纯, 德国 Merck 公司); 硫代硫酸钠标准溶液(0.1 mol/L, 厦门海标科技有限公司); 脱氢乙酸标准品(纯度≥99.5%, 坛墨质检科技股份有限公司); 苯甲酸钠标准品、山梨酸钾标准品、糖精钠标准品(纯度≥99%, 德国 Dr.Ehrenstorfer GmbH 公司); 环己基氨基磺酸标准品、三氯蔗糖标准品(纯度≥99%, 上海安谱璀世标准技术服务有限公司); 磷酸盐缓冲液(phosphate buffer solution, PBS) (pH 7.2)、平板计数琼脂培养基(plate count agar, PCA)、结晶紫中性红胆盐琼脂(violet red bile agar, VRBA)、煌绿乳糖胆盐肉汤(brilliant green lactose bile broth, BGLB)、孟加拉红琼脂(rose bengal agar, RBM)(青岛高科技工业园海博生物技术有限公司); 实验用水为超纯水。

1.2　实验方法

本研究对 70 批次调味面制品的酸价(以脂肪计)、过氧化值(以脂肪计)、苯甲酸及其钠盐(以苯甲酸计)、山梨酸及其钾盐(以山梨酸计)、脱氢乙酸及其钠盐(以脱氢乙酸计)、糖精钠(以糖精计)、甜蜜素(以环己基氨基磺酸计)、三氯蔗糖、菌落总数、大肠菌群、霉菌等 11 项检测项目。各检测项目所采用的标准检测方法、限量要求及方法检出限见表 1。

1.3　数据处理

所有微生物检测项目均进行了 5 次重复测定, 其余项目则重复测定 3 次。采用 Excel 2021 和 SPSS Statistics 27 对检测数据进行统计分析, 确保实验结果的准确性和可靠性。

表 1　调味面制品检测项目及其方法

Table 1　Testing items and methods for seasoned flour products

类型	检测项目	检测方法	限量要求	方法检出限
质量指标	酸价(以脂肪计)(KOH)	GB 5009.229—2025《食品安全国家标准 食品中酸价的测定》(第一法 冷溶剂指示剂滴定法)	≤5.0 mg/g	/
	过氧化值(以脂肪计)	GB 5009.227—2023《食品安全国家标准 食品中过氧化值的测定》(第一法 指示剂滴定法)	≤0.25 g/100 g	/
食品添加剂	苯甲酸及其钠盐(以苯甲酸计)	GB 5009.28—2016《食品安全国家标准 食品中苯甲酸、山梨酸和糖精钠的测定》(第一法 液相色谱法)	不得使用	0.01 g/kg
	山梨酸及其钾盐(以山梨酸计)	GB 5009.28—2016	不得使用	0.01 g/kg
	脱氢乙酸及其钠盐(以脱氢乙酸计)	GB 5009.121—2016《食品安全国家标准 食品中脱氢乙酸的测定》(第二法 液相色谱法)	不得使用	0.005 g/kg
	糖精钠(以糖精计)	GB 5009.28—2016《食品安全国家标准 食品中苯甲酸、山梨酸和糖精钠的测定》(第一法 液相色谱法)	不得使用	0.01 g/kg
	甜蜜素(以环己基氨基磺酸计)	GB 5009.97—2023《食品安全国家标准 食品中环己基氨基磺酸盐的测定》(第一法 气相色谱法)	≤ 1.6 g/kg	0.03 g/kg
	三氯蔗糖	GB 5009.298—2023《食品安全国家标准 食品中三氯蔗糖(蔗糖素)的测定》(第一法 高效液相色谱法)	≤ 0.6 g/kg	0.03 g/kg
微生物限量	菌落总数	GB 4789.2—2022《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》	n=5, c=2, m=10000 CFU/g, M=100000 CFU/g	/
	大肠菌群	GB 4789.3—2025《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数》(第二法 大肠菌群平板计数法)	n=5, c=2, m=10 CFU/g, M=100 CFU/g	/
	霉菌	GB 4789.15—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数》(第一法 霉菌和酵母平板计数法)	≤150 CFU/g	/

注: /表示检测项目未设定定量限。

2 结果与分析

2.1 调味面制品产品包装与保质期分析

通过对 70 批次调味面制品的包装类型(图 1)及保质期标注(图 2)数据进行统计分析，结果显示：定量包装占比 64.29%，定量包装规格的细分特征反映了市场需求与标准化生产的平衡，其中以 25~50 g/包规格的产品占市场主流，占比达 25.71%，反映出消费者对便携型、中量规格产品的偏好；而 25 g/包以下(10.00%)及 100 g/包以上(14.29%)的批次较少，可能与成本控制、产品差异化定位策略或市场接受度等因素相关[7]。所调查的产品中，150 d 保质期占绝对主导地位，占比达 72.86%，符合调味面制品在常温环境下的实际保质周期标准；180 d 保质期的占比 20.00%，保质期的集中分布体现了企业对产品储存稳定性[8]的普遍认知。值得注意的是，所有不合格批次均来源于定量包装产品，且不合格产品的形态集中表现为丝状或棍状。这一现象提示，产品的物理形态可能与食品安全指标之间存在潜在的关联性，该类形态产品在生产过程中对挤压成型、干燥均匀性及调味料分布的控制要求更高，工艺参数偏离易引入质量波动。后续研究有必要进一步探讨产品形态与添加剂分布均匀性、微生物污染风险之间的内在关联，为调味面制品的配方设计、工艺优化及精准监管提供科学依据。

2.2 调味面制品的质量指标分析

酸价与过氧化值是评价调味面制品脂质氧化程度的常用指标[9]，其数值高低可直接反映原料新鲜度[10]、加工过程热稳定性控制、包装材料阻氧效率及储运环节的温湿度管理状况[11]。本研究对 70 批次调味面制品的样品进行系统测定(表 2)，并结合现行限量标准与行业新规之间的适用差异展开比对分析，以期为产业链风险识别及标准动态更新提供量化依据。目前，调味面制品的标准规定酸价(以脂肪计)(KOH)≤5.0 mg/g 为合格进行判定。70 批次样品实测值为 0.34~3.60 mg/g，均值为(0.957±0.528) mg/g，中位数 0.91 mg/g，整体低于执行标准限量，但数据呈现中等偏高的离散程度；但若参照中华人民共和国轻工行业标准 QB/T 5729—2022《调味面制品》中针对预包装调味面制品[12]的酸价(以脂肪计)(KOH)限量要求为小于等于 3.0 mg/g，则本研究中有一批次产品的酸价(以脂肪计)(KOH)检出值为 3.6 mg/g，超出该行业标准限值。但该标准适用范围明确锁定“预包装”，因此该批次产品不构成标准意义上的不合格，但已形成潜在质量风险信号。对检出结果进行分布分析(图 3)，52.86%的样品酸价集中于 0.5~1.0 mg/g，可视为当前行业生产的稳态水平；95%分位点为 2.0 mg/g，显示绝大多数企业可将酸价控制在标准限量的 40%以内。

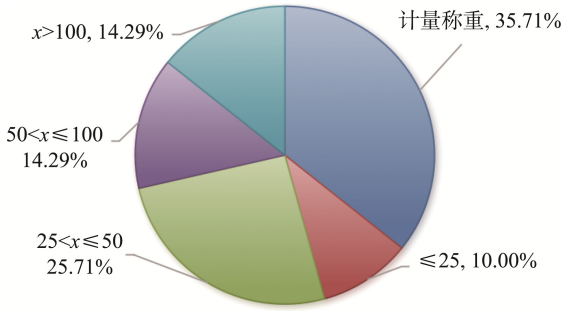


图 1 调味面制品产品包装规格分布图

Fig.1 Distribution diagram of packaging specifications for seasoned flour products

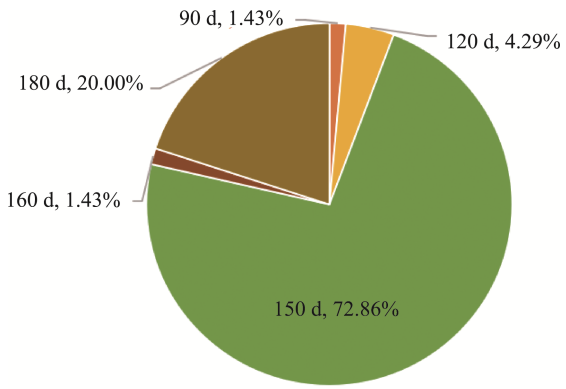


图 2 调味面制品产品保质期分布图

Fig.2 Distribution diagram of shelf life of seasoned flour products

按照标准，调味面制品中过氧化值(以脂肪计)以小于等于 0.25 g/100 g 为合格进行判定。检测结果显示(表 2)，70 批次样品过氧化值实测值为 0.011~0.19 g/100 g，均值为(0.0589±0.0346) g/100 g，中位数为 0.05 g/100 g，整体处于较低水平，无超标样品。从分布特征来看(图 4)，55.71%的样品过氧化值小于等于 0.05 g/100 g，表明所检样品不存在酸败现象，所用原料面及油品的新鲜度较好。尽管酸价和过氧化值均符合执行标准限量要求，但部分样品的检测值接近限量上限，这一现象提示部分产品的脂肪品质可能因储存条件或配方差异存在潜在风险[13]。这一差异可能与生产工艺、原料批次及包装材料的防水性相关，需结合生产企业的质量控制措施进一步分析。

表 2 调味面制品质量指标数据分析

Table 2 Data analysis of quality indicators for seasoned flour products

指标	检出范围	平均值	中位值	标准偏差	不合格率/%
酸价(以脂肪计)(KOH)/(mg/g)	0.34~3.60	0.957	0.91	0.528	0
过氧化值(以脂肪计)/(g/100 g)	0.011~0.190	0.0589	0.05	0.0346	0

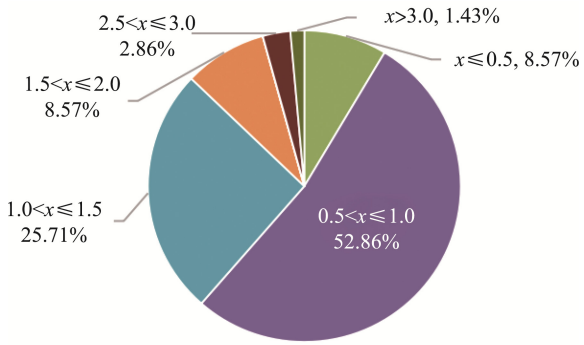


图 3　酸价检测结果分布图

Fig.3　Distribution diagram of acid value detection results

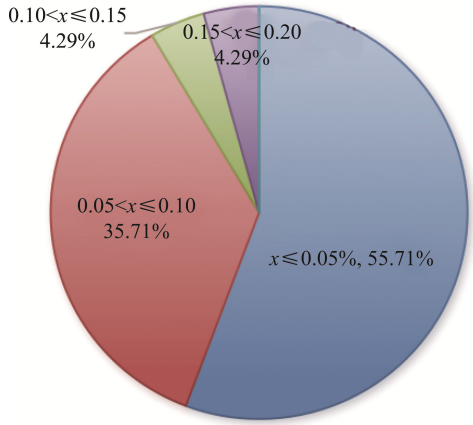


图 4　过氧化值检测结果分布图

Fig.4　Distribution diagram of peroxide value detection results

2.3　食品添加剂使用情况

食品添加剂中的防腐剂[14]、甜味剂[15]等在维持调味面制品的卫生安全性和风味稳定性方面具有关键功能, 但其使用必须严格遵循国家限量标准以确保食品安全[16]。研究表明, 当食品添加剂在许可范围内使用时, 通常对人体无显著危害; 然而, 长期超量或不当添加可能诱发慢性毒性风险[17], 因此需建立科学的监控体系。本研究对 70 批次市售调味面制品中 6 种常见食品添加剂进行系统监测, 包括苯甲酸及其钠盐(以苯甲酸计)、山梨酸及其钾盐(以山梨酸计)、脱氢乙酸及其钠盐(以脱氢乙酸计)、糖精钠(以糖精计)、甜蜜素(以环己基氨基磺酸计)及三氯蔗糖等指标, 检测结果见表 3。根据 GB 2760—2024 的规定, 调味面制品中不得使用苯甲酸及其钠盐、山梨酸及其钾盐和脱氢乙酸及其钠盐等传统酸性防腐剂。检测数据显示, 上述 3 种防腐剂在全部 70 批次样品中均未检出, 表明我国调味面制品企业已基本摒弃此类添加剂。这可能与消费者对人工添加剂的健康担忧、新型防腐剂[18](如丙酸钙[19]、乳酸链球菌素[20])的推广应用及监管力度加大相关。然而, 该类防腐剂的完全缺失是否会导致微生物污染风险上升, 仍需结合理化指标与微生物检测数据及产品货架期实验进一步验证。

甜味剂[21]是调味面制品呈现特征风味的核心配料, 其合规性直接关系到产品的感官质量与消费安全。检测结果表明, 甜蜜素(环己基氨基磺酸)和三氯蔗糖的检出率分别为 77.14%和 94.29%, 表明甜味剂在调味面制品行业中应用极为普遍。甜蜜素(环己基氨基磺酸)因其风味自然、热稳定性好且成本较低的特点[22], 已成为我国食品工业广泛使用的甜味剂之一。在调味面制品中, 其最大使用限量为 1.6 g/kg。本次研究中, 甜蜜素检出的均值为(0.940±0.398) g/kg, 存在 1 批次样品超标, 不合格率为 1.43%, 提示部分企业仍存在超量添加问题。相比之下, 三氯蔗糖[23]检出的均值为(0.304±0.130) g/kg, 其浓度分布相对集中, 但共计 4 批次样品超标, 不合格率达 5.71%, 需引起关注。值得进一步探究的是, 本研究中三氯蔗糖不合格样品均为丝状或棍状产品。这一现象提示, 产品物理形态可能与甜味剂使用量之间存在潜在关联, 丝状、棍状结构在调味工艺中可能导致单位表面积吸附的甜味剂浓度偏高, 或企业在配方设计时未针对不同产品形态进行差异化的甜味剂添加量调整。该发现为后续研究甜味剂在产品中的分布均匀性及工艺适配性提供了新的切入点。

2.4　微生物污染分析

菌落总数、大肠菌群和霉菌作为衡量调味面制品生产过程卫生状况及产品微生物稳定性的核心指标[24]。检测结果显示(表 4), 70 批次样品中, 存在微生物指标检出的样品共计 27 批次, 微生物指标总检出率为 38.57%。其中, 不合格样品 2 批次, 总不合格率为 2.86%。菌落总数的检出率最

表 3　食品添加剂检测结果

Table 3　Test results of food additive

指标	范围/(g/kg)	平均值/(g/kg)	标准偏差/(g/kg)	检出率/%	不合格率/%
苯甲酸及其钠盐(以苯甲酸计)	ND	/	/	0	0
山梨酸及其钾盐(以山梨酸计)	ND	/	/	0	0
脱氢乙酸及其钠盐(以脱氢乙酸计)	ND	/	/	0	0
糖精钠(以糖精计)	ND	/	/	0	0
甜蜜素(以环己基氨基磺酸计)	ND~2.44	0.940	0.398	77.14	1.43
三氯蔗糖	ND~0.660	0.304	0.130	94.29	5.71

注: ND 表示未检出, /表示无相关数据。

表 4 微生物检测结果
Table 4 Microbiological test results

指标	检出批次	检出率/%	不合格批次	不合格率/%
菌落总数	27	38.57	2	2.86
大肠菌群	1	1.43	0	0
霉菌	1	1.43	0	0
总计	27	38.57	2	2.86

高，达 38.57%，不合格率为 2.86%，检出值集中分布于 10~<100 CFU/g (21.43%)；其次为 100~<1000 CFU/g (10.00%)、1~<10 CFU/g (2.86%)、10000~<100000 CFU/g (2.86%)及 1000~<10000 CFU/g (1.43%)，表明大部分调味面制品的微生物负荷处于较低水平。大肠菌群和霉菌的控制水平整体良好，检出批次均为 1 批次，检出率均为 1.43%，且检出结果均符合标准限量要求。同时大肠菌群和霉菌的检出样品均包含在菌落总数检出的 27 批次样品中，表明微生物污染在不同指标间存在一定的协同性，即菌落总数较高的样品更易伴随其他指示菌的检出。

3 结 论

本研究通过对湖南省岳阳市 70 批次市售调味面制品的检测，分析了产品在包装特性、保质期分布、食品添加剂合规性及微生物污染等方面的质量安全现状，揭示了当前调味面制品行业的主要风险特征与控制要点。当前，调味面制品市场呈现“轻量化包装、中长期保质”结构特征，反映出市场对便携性、中量规格产品的偏好。保质期分布以 150 d 为主(72.86%)，符合产品常温储存的实际周期要求。然而，保质期分布的离散性表明企业对脂肪类原料的氧化稳定性控制、包装材料阻氧性能优化及储运环节温湿度管理等方面存在优化空间[25]。

在食品添加剂使用方面，调味面制品中传统防腐剂(苯甲酸、山梨酸及脱氢乙酸)均未检出，这一现象与我国食品安全监管体系的完善及消费者健康意识提升密切相关[26]。然而，甜味剂超量使用问题仍需高度关注，甜蜜素(环己基氨基磺酸)检出率达 77.14%，不合格率为 1.43%；三氯蔗糖检出率则达到 94.29%，不合格率达 5.71%，且所有三氯蔗糖不合格样品均为丝状、棍状结构产品，提示产品物理形态[27]可能与甜味剂添加量之间存在工艺适配性关联。此外，甜味剂的超量使用不仅影响产品风味品质，其长期摄入的累积性健康风险亦不容忽视[28]。

微生物污染以菌落总数为主要风险指标[29]。菌落总数检出率为 38.57%，其中有 2 批次超出限值，不合格率为 2.86%；大肠菌群和霉菌均未超标(检出率均为 1.43%)，检出样品与菌落总数检出样品完全重合。本研究具有一定的区域性特征，样品采集范围局限于湖南省岳阳市，虽样本量可反映区域市场的基本状况，但受制于地域生产特点、流通模式及消费结构的差异。后续研究应进一步拓展样本的地域覆盖范围，以验证结论的普适性。

当前我市调味面制品行业在防腐剂合规性方面整体表现良好，但甜味剂超量使用与微生物污染问题仍需持续强化监管[30]。未来研究可进一步探讨甜味剂在产品中的分布均匀性及其与工艺适配性的关联机制，开展迁移规律与长期摄入健康风险的系统评估，为调味面制品标准修订与精准监管提供更加系统的科学依据。

参考文献

[1] MINGHUI C, ZHEN T, XIWEN Z, *et al*. Contamination and health risk assessment of polycyclic aromatic hydrocarbons in seasoning flour products in hunan, China [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023, 20(2): 963–963.

[2] 赵雪, 丛中笑, 孙华军, 等. 市售调味面制品品质评价体系的建立与应用[J]. 食品科学, 2025, 46(8): 25–33.
ZHAO X, CONG ZX, SUN HJ, *et al*. Establishment and application of a quality evaluation system for commercial flavored extruded noodles [J]. Food Science, 2025, 46(8): 25–33.

[3] 朱小琼, 王永根, 石仁其, 等. 高效液相色谱法同时测定校园及周边市售辣条中多种合成色素含量[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33(3): 282–285.
ZHU XQ, WANG YG, SHI RQ, *et al*. Simultaneous determination of 9 synthetic pigments in spicy stripon campus and around by high performance liquid chromatography [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2023, 33(3): 282–285.

[4] 邓玉秀, 朱秀菊, 黄海霞, 等. 辣条中防腐剂使用现状分析[J]. 食品安全质量检测报, 2020, 11(6): 1969–1972.
DENG YX, ZHU XJ, HUANG HX, *et al*. Analysis of the current use of preservatives in spicy strips [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2020, 11(6): 1969–1972.

[5] 梅媛, 双媛, 柯媛, 等. 低聚糖对小麦粉及辣条坯体品质的影响[J]. 食品与发酵工业, 2023, 49(1): 230–237.
MEI Y, SHUANG Y, KE Y, *et al*. Effect of different polysaccharides on quality of wheat flour and spicy wheat gluten sticks [J]. Food and Fermentation Industries, 2020, 11(6): 1969–1972.

[6] HAILU F, MERKER A, HARJIT-SINGH, *et al*. Multivariate analysis of diversity of tetraploid wheat germplasm from Ethiopia [J]. Genetic Resources and Crop Evolution, 2006, 53(6): 1089–1098.

[7] 岳营峰, 史波林, 赵镭, 等. 基于惩罚分析与偏好图技术的辣条消费接受性分析[J]. 中国食品学报, 2023, 23(12): 438–448.
YUE YF, SHI BL, ZHAO L, *et al*. Analysis of consumption acceptance for spicy strip using penalty analysisand preference map technology [J]. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology, 2023, 23(12): 438–448.

[8] 赵晨伟, 金青哲, 王兴国. 预包装食用植物油保质期刍议[J]. 粮油食品科技, 2025, 33(4): 28–32.
ZHAO CW, JIN QZ, WANG XG. Discussion on the shelf life of pre-package edible vegetable oil [J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2025, 33(4): 28–32.

[9] 卢逸夫, 王灵昭, 钱亮亮, 等. 虾皮酱加工过程中脂质氧化及抗氧化研究[J]. 食品研究与开发, 2023, 44(4): 1–7.

LU YF, WANAG LZ, QIAN LL, *et al*. Lipid oxidation and antioxidation of shrimp skin paste during processing [J]. Food Research and Development, 2023, 44(4): 1–7.

[10] 肖剑峰. 3 种食品用香精在辣条中的抑菌效果研究[J]. 食品安全质量检测学报, 2025, 16(21): 184–189.
XIAO JF. Study on the antibacterial effects of 3 kinds of food grade flavorings inspicy strips [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2025, 16(21): 184–189.

[11] 石盼盼, 王嘉欣, 秦嫣婧, 等. 调味面制品质量安全检测与分析[J]. 粮油科学与工程, 2024, 38(5): 37–40.
SHI PP, WANG JX, QIN YJ, *et al*. Quality and safety testing and analysis of seasoning flour products [J]. Modern Flour Milling Industry, 2024, 38(5): 37–40.

[12] CRISTEA MB, VOICA VD, NITESCU M, *et al*. Consumption habits of flour products in correlation with current market trends [J]. Applied Sciences, 2025, 15(24): 12853–12853.

[13] MOSTAFA SM, TUSHAR HZ, HASHEM AM, *et al*. Role of natural antioxidants on active packaging of meat and meat products: A review [J]. Applied Food Research, 2025, 5(2): 101437.

[14] 李敏, 席静, 苏悦, 等. 中欧果酱食品添加剂法规标准对比分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2025, 16(22): 345–351.
LI M, XI J, SU Y, *et al*. Comparative analysis of regulations and standards for food additives in jam between China and European Union [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2025, 16(22): 345–351.

[15] 顾佳丽, 孟庆如, 殷志全, 等. 辣条中甜味剂含量的测定及与蛋白质的相互作用[J]. 辽宁化工, 2018, 47(11): 1190–1192.
GU JL, MENG QR, YIN ZQ, *et al*. Determination of sweetening agent in spicy gluten and spectroscopic analysis on the interaction of sweetening agent with protein [J]. Liaoning Chemical Industry, 2018, 47(11): 1190–1192.

[16] 陈妙兰, 姚雪兰, 蔡佳梓, 等. 高效液相色谱法测定网红食品辣条中的食品添加剂[J]. 食品安全导刊, 2025(15): 82–85, 89.
CHEN ML, YAO XL, CAI JZ, *et al*. Determination of food additives in internet-famous snack latiao by high performance liquid chromatography [J]. Journal of Food Safety Guide, 2025(15): 82–85, 89.

[17] 肖潇, 李国君, 宋雁, 等. 基于系统文献检索食品添加剂脱氢乙酸及其钠盐危害识别[J]. 中国食品卫生杂志, 2020, 32(5): 582–588.
XIAO X, LI GJ, SONG Y, *et al*. Hazard identification of dehydroacetic acid and its sodium salt used as food additives based on systematic literature searches [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2020, 32(5): 582–588.

[18] KOIRALA P, DAHAL A, SAGAR AN, *et al*. Chito-, fructo-, galacto-, and xylo-oligosaccharides as an emerging natural preservative: Trends in the food industry [J]. Food Chemistry, 2025, 498(Pt 2): 147309.

[19] BAHMANPOUR H, SOWTI KM, PIRSA S. Improving the microbial and physicochemical shelf life of yufka paste using *Lactobacillus plantarum* and calcium propionate [J]. Food Science & Nutrition, 2023, 12(3): 1635–1646.

[20] OLIVOS CEA, CASTAÑEDA LA, RÍOS CJL, *et al*. Shelf life of sliced bread using nisin as a biopreservative: Physicochemical, sensory, and antimicrobial activity [J]. Food and Humanity, 2025, 5: 100869.

[21] 李涛, 周艳华, 王灿, 等. 市售酒类食品中 12 种甜味剂检测与分析[J]. 江苏调味副食品, 2025(1): 26–30.
LI T, ZHAO YH, WANG C, *et al*. Detection and analysis of 12 sweeteners in alcoholic food [J]. Jiangsu Condiment and Subsidiary Food, 2025(1): 26–30.

[22] 赵云霞, 刘冰, 王怡, 等. 湖北省食品中甜蜜素和安赛蜜的风险评估[J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(1): 110–115.
ZHAO YX, LIU B, WANG Y, *et al*. Risk assessment of sodium cyclamate and acesulfame in foods in Hubei Province [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2022, 34(1): 110–115.

[23] 张倩钰, 蔡小钦, 侯美玲. 高效液相色谱-蒸发光散射法测定调味面制品中三氯蔗糖含量的不确定度评估[J]. 中国食品添加剂, 2025, 36(9): 163–170.
ZHANG QY, CAI XQ, HOU ML. Uncertainty evaluation for the determination of sucralose in seasoned noodles using HPLC with evaporative light scattering detection [J]. China Food Additives, 2025, 36(9): 163–170.

[24] CHEN X, LYU H, ZHANG J, *et al*. National food safety standards related to microbiological contaminants in china: recent progress and challenges [J]. Foodborne Pathogens and Disease, 2021, 18(8): 528–537.

[25] ZHAO X, SUN H, ZHU H, *et al*. Effect of packaging methods and storage conditions on quality characteristics of flour product naan [J]. Journal of Food Science and Technology, 2019, 56(12): 5362–5373.

[26] 刘星, 杨黎, 冯婷, 等. 高效液相色谱法检测 4 种食品中 11 种食品添加剂[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(10): 4188–4194.
LIU X, YANG L, FENG T, *et al*. Determination of 11 kinds of food additives in 4 kinds of foods by high performance liquid chromatography [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2021, 12(10): 4188–4194.

[27] 冷越, 唐梦琦, 周梦舟, 等. 小麦粉品质与调味面制品品质的相关性分析[J]. 食品与发酵工业, 2019, 45(16): 109–114.
LENG Y, TANG MQ, ZHOU MZ, *et al*. Correlation between wheat flour quality and seasoning flour products quality [J]. Food and Fermentation Industries, 2019, 45(16): 109–114.

[28] ZAID AA, KUTBI E, ALSHAMMARI N, *et al*. The association of artificial sweeteners intake and risk of cancer: An umbrella meta-analysis [J]. Frontiers in Medicine, 2025, 12: 1647178.

[29] RIVERA J, SHIVAPRASAD PD, SABILLÓN L, *et al*. Enteric pathogen survival, food safety incidents, and potential mitigation strategies to address microbial contamination in wheat-based foods: A review [J]. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2024, 65(23): 11–12.

[30] 徐子婷, 郝莉花, 李晓明, 等. 浅谈调味面制品产业发展及安全监管变化[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(13): 4409–4416.
XU ZT, HAO LH, LI XM, *et al*. Discussion on the development of seasoning flour products industry and the change of its safety supervision [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2020, 11(13): 4409–4416.

(责任编辑: 蔡世佳　韩晓红)