

市售百合和党参的二氧化硫残留量的监测与分析

朱丽丽 戴洁 刘永和

阳江市检测检验中心 广东阳江 329500

摘要：目的：通过采样监测与分析，了解阳江市市售百合、党参中二氧化硫残留量。方法：采用《中国药典》2020年版四部通则 2331 酸碱滴定法，以 3% 双氧水作为吸收液，0.01mol/L 氢氧化钠滴定液来测定二氧化硫残留量。结果表明，农副食品经营场所销售的百合、党参二氧化硫残留量质量堪忧，药店销售的百合、党参二氧化硫残留量质量较为可靠。结论：食品监管部门应加强农副食品经营场所销售的百合和党参的抽检监测力度，为食品药品安全提供保障。

关键词：百合；党参；二氧化硫

百合，作为百合科特定种类（包括卷丹、普通百合及细叶百合等）的干燥肉质鳞片提取物，其性质温和而偏寒，主要药效作用于人体的心脏与肺部经络。在中医传统疗法中，百合被广泛用于治疗因体内阴液不足所致的干咳无痰、长期体力透支引发的咳嗽伴血痰症状，以及由虚火内扰心脏导致的心神不宁、睡眠障碍（如失眠多梦）、情绪波动等心理健康问题。党参，源自桔梗科植物，特别是党参、素花党参及川党参的干燥根部，其味甘性平，主要作用于脾经与肺经。在中医实践中，党参被视为强健脾胃、补益肺气、滋养血液及促进体内水分平衡的重要药材。具体而言，它能够有效缓解因脾肺气虚所引发的食欲不振、体力不支、气短伴咳嗽等症状；同时，对于气血不足导致的面色无华、心悸不安，以及因体内水分不足而感到的口渴或内热消渴等症状，党参也展现出显著的治疗效果。^[3]。国家卫生健康委员会（卫健委）于 2012 年高瞻远瞩地将百合正式纳入“既是食品又是中药材”的综合性目录之中，这一举措不仅体现了对传统中医药智慧的尊重与传承，也彰显了国家对于民众健康饮食文化的深度关怀。随后，在 2018 年，卫健委再次扩展了这一目录的边界，将党参这一珍贵中药材同样赋予了“药食同源”的双重身份。

百合与党参，作为历史悠久、药效显著的中药材，同时也是人们餐桌上的美味佳肴，它们在中国拥有着深厚的文化底蕴和广泛的群众基础。自古以来，这两味药材便以其独特的药用价值和食用美味，深受百姓的喜爱与信赖，成为了民间治疗保健、日常饮食调养中不可或缺的常用药食材。它们不仅承载着人们对健康生活的美好追求，也体现了中医药文化“药食同源，寓医于食”的独特理念。

在当今社会，随着各类药膳、保健品在日常饮食中的普及，药食同源品成为了中医药健康养生领域的重要组成部分，为人们的健康生活提供了有力的支持与保障。硫熏，这一古老的中药材加工方法，旨在加速干燥并赋予药材多重保

护效果，如杀菌、防霉、驱虫及保持色泽^[1]。然而，该方法可能导致的二氧化硫残留问题日益凸显。残留的二氧化硫在人体内转化为亚硫酸后，对眼部及呼吸道黏膜构成威胁，严重时可导致水肿甚至窒息风险。长期低浓度接触还可能引发头痛、乏力等不适，以及慢性呼吸道疾病，并影响感官功能^[2]。因此，近年来，中药材及食品中的亚硫酸盐残留问题已引起社会广泛关注。经常食用这些物质，反而会对人体健康造成危害，无法达到治疗补益身体的目的。本次试验选取两种广泛食用的药食同源品，进行二氧化硫残留量分析，一方面可了解阳江市市售百合党参的质量，另一方面可为监管部门提供分析参考数据。

1 实验准备

1.1 材料

在阳江市药店和农副食品经营场所随机抽取，共获得 16 批样品（每个场所同品种样品 1 批），经鉴定，性状均符合 2020 年版《中国药典》一部各品种项下的规定。

1.2 仪器

AB204N 型电子分析天平（梅特勒托利多公司），二氧化硫残留量测定仪（济南市盛泰电子科技有限公司）

1.3 试剂

0.1mol/L 氢氧化钠滴定液（深圳市博林达科技有限公司），甲基红、双氧水、浓盐酸、亚硫酸钠均为分析纯（广州化学试剂厂），纯水机（湖南创纯水处理设备有限公司），N₂（广东登峰气体有限公司）

2 方法与结果

参考 2020 年版《中国药典》四部通则 2331 二氧化硫残留量测定 第一法酸碱滴定法^[3]。

2.1 样品测定

参考 2020 年版《中国药典》四部通则 2331 二氧化硫残留量测定 第一法酸碱滴定法^[3] 中样品测定和计算。

计算公式：



$$\text{二氧化硫残留量 (mg/Kg)} = \frac{(A-B) \times C \times 0.032 \times 10^6}{W}$$

(A 为供试品消耗氢氧化钠滴定液的体积, mL; B 为空白消耗氢氧化钠滴定液的体积, mL; C 为氢氧化钠滴定液的浓度, mol/L; 0.032 为 1mL 氢氧化钠滴定液 (1mol/L) 相当的二氧化硫的质量, W 为供试品重量。)

2.2 空白试验

按“2.1”项下方法, 用 300mL 蒸馏水 (不加样品) 进行测定, 记录数据 (吸收液所消耗的滴定液用量), 作为空白对照。结果, 平均消耗氢氧化钠滴定液 0.20mL, RSD 为 1.6%。

2.3 重复性试验

按“2.1”项下方法, 对党参进行测定, 重复 6 次。结果, 二氧化硫平均残留量为 264mg/kg, RSD 为 3.7%。表明方法的重复性良好。

2.4 加样回收率试验

精密称取二氧化硫残留量已知的党参粉末 10.0g, 共 6 份, 置于两颈圆底烧瓶中, 精密加入 1mL 亚硫酸钠对照品溶液 ((取无水亚硫酸钠 80mg, 精密称定, 加新沸冷水 10mL 溶解, 立即使用, 临用新制)^[4], 按“2.1”项下方法测定二氧化硫残留量, 结果见表 1。党参的回收率在 88%~92% 之间, RSD 为 1.1%, 说明回收率良好。

表 1 二氧化硫残留量加样回收率实验结果

样品中量 /mg	对照品中量 /mg	测得量 /mg	回收率	平均回收率	RSD
2.615	2.032	4.233	91.09%	90.2%	1.1%
2.605	2.032	4.226	91.14%		
2.622	2.032	4.177	89.75%		
2.603	2.032	4.215	90.94%		
2.633	2.032	4.190	89.82%		
2.608	2.032	4.115	88.69%		

2.5 残留量测定结果 按“2.1”项下方法测定, 结果见表 2、表 3

根据《中国药典》2020 年版一部党参项下规定, 党参二氧化硫残留量不得过 400mg/Kg^[3], 《中国药典》2020 年

版一部百合项下未规定二氧化硫残留量限值, 根据《中国药典》2020 年版四部 0212 药材和饮片检定通则, 百合二氧化硫残留量不得过 150mg/Kg^[5]。

根据 GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》中干制蔬菜的二氧化硫残留量不得过 200mg/kg。

药店抽取的样品须符合《中国药典》标准, 农副食品经营场所抽取的样品须符合 GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》。综上, 药店抽取的百合、党参二氧化硫残留量均符合标准规定, 农贸市场抽取的百合不合格率为 50%、党参不合格率为 100%。

3 实验注意事项

(1) 使用 3% 过氧化氢吸收液前, 需加入 3 滴浓度为 2.5mg/mL 的甲基红乙醇指示剂, 随后用 0.01mol/L 的氢氧化钠滴定液调整至滴定终点。若溶液颜色转为过深的黄色, 则不宜使用, 应予以废弃。(2) 实验中发现在测定含量较高的样品时, 可使用氢氧化钠滴定液 (0.05mol/L) 滴定, 利于终点的检视。(3) 大部分二氧化硫气体在最初的半个小时就产生完毕了, 尤其是含硫量低的样品, 要控制好最初半个小时的 N₂ 流速, 太小可能导致二氧化硫吸收不及时, 从而使实验结果偏低。(4) 双氧水见光易分解, 应避光保存, 开瓶后遇杂质易分解, 应尽快使用完毕或每次开启新瓶使用。(5) 硬质样品测定前, 须混合均匀再粉碎, 过筛使用。

4 讨论

4.1 不同售卖场所的比较

根据售卖场所的不同, 按农副食品经营场所和药店进行统计, 共采集农副食品经营场所样品 8 批次 (百合、党参各 4 批), 药店样品 8 批次 (百合、党参各 4 批), 农副食品经营场所的样品二氧化硫残留量远超药店样品, 农副食品经营场所产品存在的安全风险也远高于药店产品。具体监测结果见表 2、表 3。

在众多消费者群体中, 普遍存在着一种惯性思维, 即将产品外观的新鲜度与光泽度直接视为衡量其品质优劣的标尺。尤其是面对某些特定产品时, 这种“以貌取物”的心理尤为显著, 由于媒体的科普, 大部分消费者已经认识到硫磺熏蒸的危害, 所以他们倾向于认为样品颜色越深接近于湿

表 2 百合中二氧化硫残留量 (mg/Kg)

药店				农贸市场				
编号	1	2	3	4	5	6	7	8
结果	未检出	9	未检出	127	213	16	37	1356

表 3 党参中二氧化硫残留量 (mg/Kg)

药店				农副食品经营场所				
编号	1	2	3	4	5	6	7	8
结果	未检出	8	未检出	260	2392	689	655	2156

品,意味着更少的硫磺残留,甚至错误地将之与产品可能经历的熏硫处理程度及二氧化硫残留量直接挂钩,认为颜色越白,熏硫量及残留二氧化硫便越高。

然而,本次严谨的实验结果却为人们揭开了事实的另一面——在同一品种的样本间,出现了令人意想不到的反转:部分深色样品所检测出的二氧化硫残留量,竟高于那些看似更为纯净的浅色样品。这一发现无疑挑战了长久以来基于色泽深浅来判断产品含硫量高低的传统经验,揭示了仅凭外观难以准确评估产品内在品质的局限性。

鉴于此,强烈呼吁相关监管部门及社会各界,应加大对公众的科学普及与教育力度,通过权威渠道传播正确的消费知识,引导消费者摒弃“以貌取药”的片面观念,学会从更科学、更全面的角度审视和选择产品。同时,鼓励企业加强自律,提升产品透明度,主动公开产品信息,共同营造一个健康、理性的消费环境,让每一位消费者都能做出明智、安心的选择。

4.2 对市场安全监管的建议

在针对百合与党参各8批次样品的二氧化硫残留量进行检测分析后,结果显示,从农副食品经营场所采集的党参样品全部未能通过检测标准,不合格比例达到了惊人的100%。而百合样品方面,也有半数样品未能满足要求,不合格率高达50%,凸显了这两类中药材在二氧化硫控制上的严峻挑战。且超标严重,其中一批党参检出值是标准限量值的6倍,一批百合检出值是标准限量值的7倍。检验结果表明,虽然《中国药典》和《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》都规定了百合和党参中二氧化硫残留量的限度,由于药品有较为严格完善的监管制度,药店的百合党参样品质量整体可控,而作为食品销售的百合、党参目前的硫磺熏蒸情况比较严重,市场上仍然存在二氧化硫残留量超标的情况。建议强化百合与党参作为食品时硫磺熏蒸的规范化管理,同时应将二氧化硫残留量的检测纳入常规监测体系,确保药食同源产品的品质及安全使用。加大对百合、党参的监管力度,将其作为重点监控与抽样对象,甚至开展专项抽检行动,以严厉打击低劣品质行为,全方位保障药食同源产品的安全应用。

4.3 对检验方法的探讨和展望

由于目前的二氧化硫残留量检验方法耗时长、需要专业人员在实验室才能完成,但标准限制单一,易于判定结果,且市场广泛存在二氧化硫残留量超标的药食同源品,未来建立二氧化硫残留量的快筛方法就显得尤为重要,目前鲜见二氧化硫残留量快筛方法的研究,快筛方法的建立可为监管机构现场执法提供有利指导,同时方便生产企业和有需要的消费者快速自检,判断产品质量。

5 结语

本研究通过对阳江市市售药食同源品百合、党参中二

氧化硫残留量的监测与分析,揭示了农副食品经营场所与药店销售产品在质量控制方面的显著差异。农副食品经营场所销售的百合、党参二氧化硫残留量超标问题严重,而药店销售的产品质量相对可控。这一发现提示人们,仅凭产品外观来判断其品质是不可靠的,科学检测才是确保药食同源品质安全的有效途径。为保障公众健康,监管部门应加强对农贸市场销售的百合和党参的抽检监测力度,同时加大对公众的科学普及与教育,引导消费者树立正确的消费观念。此外,企业也应加强自律,提升产品透明度,共同营造一个健康、理性的消费环境,确保药食同源品的应用安全。

参考文献:

- [1] 陆飏,孙鹏飞,马硕,等.中药材中二氧化硫残留量测定方法比较[J].中南药学,2015,13(10):1077-1080.
- [2] 敬小丽,等.市售2种中药材二氧化硫残留量测定[J].预防医学情报杂志2017年4月第33卷第4期
- [3] 国家药典委员会编.中华人民共和国药典[M].北京:中国医药科技出版社,2020,一部:138,294.
- [4] 中国食品药品检定研究院编,中国药品检验标准操作规程2019年版,北京:中国医药科技出版社,2019:653
- [5] 国家药典委员会编.中华人民共和国药典[M].北京:中国医药科技出版社,2020,四部:30
- [6] 高虎.复方党参对断奶仔猪生长性能和血清免疫球蛋白含量的影响[J].上海畜牧兽医通讯,2023,(06):27-29.
- [7] 任晓娜,郑磊.UPLC-MS/MS法检测中药全蝎中29种抗感染药物的残留[J].中南药学,2023,21(04):1037-1041.
- [8] 戴祯玥,贺辉,张正文,等.不同质地半夏药材水浸泡除硫工艺研究[J].化学工程与装备,2023(03):11-12.
- [9] 李纯,熊颖,顾利红,等.中药化橘红的106种农药残留量测定研究[J].中国药学杂志,2019,54(19):1604-1610.
- [10] 陈涛,罗翠婷,张泽泉.福建省南平市姬松茸中重金属含量及二氧化硫残留量调查与膳食风险评估[J].现代疾病预防控制,2023,34(10):796-799.
- [11] 王永根,石仁其.嘉兴市专项食品中二氧化硫风险监测结果分析[J].中国卫生检验杂志,2023,33(10):1260-1263.
- [12] 张旭丽,曹文成,刘潇,等.湖北省市售典型食品中二氧化硫残留现状及风险分析[J].中国食品卫生杂志,2022,34(06):1269-1274.

作者简介:

朱丽丽(1986.10-)女,汉族,陕西省商洛市人,本科,初级,研究方向:药品质量安全研究。

