成果名称：	茶叶中高氯酸盐的污染特征研究
登记日期：	2023-05-04
完成单位：	中山市农产品质量安全检验所
完成人员：	叶少媚,贾晓菲,张定煌,何国成,刘铭扬,周秀莹,招钰娟,张益文,邹学仁,何凤芹
研究起止日期：	2019-10-01至2022-09-30
主要应用行业：	农、林、牧、渔业
高新技术领域：	现代农业
评价单位：	广东省科技基础条件平台中心
评价日期：	2023-01-06
成果简介：	<p>一、课题来源与背景 本项目是2019年度中山市社会公益科技研究专项。高氯酸盐(ClO₄⁻)是一种有毒化学物质，常被用于火箭燃料、军工业生产、烟花爆竹、化肥等制造。近年发现环境中的高氯酸盐并非都来自于人为污染源及含有高氯酸盐(ClO₄⁻)的化肥，也有在大气中自然产生的，而且环境中存在大气来源的高氯酸盐(ClO₄⁻)的背景值较高。资料显示，高氯酸盐(ClO₄⁻)是一种高稳定性的安全氧化剂，可引起甲状腺功能失调，尤其对婴儿的新陈代谢、中枢神经等影响较大，可能引发智力缺陷。地下水、饮用水、肉制品、谷物、果蔬、饮料等食品中均普遍存在高氯酸盐(ClO₄⁻)污染，这是一个世界范围内的污染问题。茶叶中首次出现的“新型污染物”唤起了公众对高氯酸盐的关注。根据欧盟前期抽检，这一成分在中国出口的茶叶中检出。高氯酸盐(ClO₄⁻)标准一旦落地将对我国出口茶叶企业带来巨大影响。因此，本研究广泛选取典型茶叶产区的茶叶进行高氯酸盐(ClO₄⁻)含量检测，揭示茶叶中高氯酸盐(ClO₄⁻)含量超标的潜在风险，为进一步规范茶叶安全标准提供理论依据。探明不同品种茶叶浸泡过程中高氯酸盐(ClO₄⁻)释放特征，为健康饮茶提供数据支持与理论指导。</p> <p>二、技术原理及性能指标；1、技术原理（1）多产地、多品种茶叶中高氯酸盐的污染调查（2）收集与分析典型茶叶产区的茶叶中高氯酸盐的污染评估（3）测定茶叶浸泡过程中茶叶中高氯酸盐污染释放（4）探明茶叶中高氯酸盐含量及潜在暴露风险，为规范茶叶安全标准提供科学依据2、性能指标完成情况：合同中本项目约定的项目进度为2019年10月至2022年9月，共计3年。其中2019年10月至2022年9月完成项目研究、科技论文发表和培养人才，2022年10月项目结题工作。本项目各项研究工作进展顺利，已于2022年9月完成了合同约定的目标任务，共发表科技论文2篇（（1）叶少媚，何国成，张忆萍，等.茶叶中高氯酸盐检测及污染情况分析[J].福建农业科技，2022，53（3）：40-44.（2）何国成，叶少媚，何思聪，等.亲水交互作用/高效液相色谱-串联质谱法测定茶叶中高氯酸盐[J].安徽农业科学，2022，50（12）：171-173.）；培养人才8人次（具体如下：共有4人次晋升职称，其中中级职称3人、初级职称1人。2人次取得技术能手称号，其中广东省技术能手1人、广东省农业技术能手1人。1人认定为中山市高层次人才。1人授予中山市三八红旗手荣誉称号。）。本项目采集了国内4个产区12个省份5个茶类共计96个茶叶样品，采用自主研发的“亲水交互作用/高效液相色谱-串联质谱法”测定茶叶中高氯酸盐含量。</p> <p>三、技术的创造性与先进性；针对当前缺乏茶叶中高氯酸盐(ClO₄⁻)检测数据，建立了亲水交互作用/高效液相色谱-串联质谱测定茶叶中高氯酸盐含量的方法，摸清典型茶叶产区不同品种茶叶（国内4个产区12个省份5个茶类共计96个样品）的高氯酸盐(ClO₄⁻)含量，并分析了污染情况，提出了规范茶叶安全标准的建议，为进一步规范茶叶安全标准提供数据支持，对评估当前茶叶质量安全具有重要意义。</p> <p>四、技术的成熟程度，适用范围和安全性；鉴于茶叶基质复杂，本试验使用了Obelisc R色谱柱，这是结合离子交换的HILIC色谱柱，用于亲水交互作用色谱的固定相为极性材料，易吸附样品溶液中的极性分子，从而促进目标物从流动相中分配至固定相表面上的极性液层，能有效地使保留时间增加至4.9 min，达到更好的分离效果。而PRIME HLB净化柱具有良好的净化效果，降低了茶叶中复杂的基质效应对检测结果的干扰。所以本试验结果重复性好，灵敏度高，回收率高，所测定的数据准确有效且具有代表性。</p> <p>五、应用情况及存在的问题；本项目主要建立了测定茶叶中高氯酸盐含量的方法和研究了不同产区和不同茶类茶叶中高氯酸盐含量情况，对于高氯酸盐的污染源有待进一步研究。</p>