

咖啡中功能性成分分离检测技术及安全性评价

闵慧灵

(漯河食品职业学院, 河南 漯河 462300)

摘要: 咖啡作为人们生活中最为常见的饮品之一, 已经被人们消费、饮用了近 1100 多年, 至今为止咖啡仍然是世界各国受欢迎的饮品。本文将咖啡作为主要研究对象, 分析咖啡中的功能性成分, 并从分离检测技术和安全性评价两个角度展开论述。

“咖啡”一词源自希腊语“Kaweh”, 意思是“力量与热情”。咖啡树是属山椒科的常绿灌木, 咖啡的起源跟中国的茶一样是个五彩斑斓的。咖啡以其独特的风味口感以及生理活性成为世界范围内最重要的食品类商品之一因此, 咖啡中功能性成分的分离提取、分析检测以及其安全性评价已经成为目前研究的热点。本文对咖啡中功能性成分咖啡因、绿原酸和类黑精的分离检测技术及其安全性评价研究进展进行综述, 为咖啡中功能性成分的分离分析以及科学使用提供前沿的科学参考

关键词: 咖啡; 分离提纯技术; 安全性

一、咖啡中功能性成分的分离提纯检测技术

(一) 溶剂萃取技术

咖啡因、绿原酸和类黑精三者都具备易溶于水的特性, 所以在提取咖啡工程性成分的过程中能够利用这一机理展开功能性成分的提取实验。我国最为常见的溶剂萃取技术主要就是在有机溶剂原理的基础上将咖啡中所含有的咖啡因分离出来。溶剂萃取技术是最为基础的一项分离提纯检测技术, 涵盖热水提纯法、醇提法和有机溶剂提纯法, 其中醇提法所应用的溶剂主要为甲醇和乙醇, 而三氯甲烷、二氯甲烷等为有机溶剂提取法所应用的溶剂。

我国众多化学家及学者在分析溶剂萃取技术的环节中曾对咖啡因的有效提取率进行了对照实验。明确溶剂萃取技术提取咖啡因的有效率为: (1) 醇提法 0.67%; (2) 热水提取法 0.58%; 2、有机溶剂提取法 0.50%。而后徐凤英又进一步对上述三种溶剂萃取方式进行了分析, 明确虽然溶剂萃取技术中醇提法的咖啡因提取有效率最高。实验条件分别为固液比例 1: 50 (m/V), 微波功率 160W, 微波时间 6min, 而后获取咖啡因提取有效率达到了 80.56%。明确微波辅助萃取技术具备耗时短、效率高、产物有效提取率高的优势。

(二) 超临界流体萃取技术

超临界流体萃取技术属于新兴萃取工艺, 主要针对于食品和药品的清洁提取, 但是该技术必须保证流体在超临界的状态下才能够实现相应物质的提取, 在超临界的状态下流体具备高渗透性和一定的溶解度, 目前我国常用的超临界流体主要为非极性的二氧化碳, 同时国内在这一方面的研究热点主要指向混合溶剂提取咖啡因的效果。

Tello 等人采取超临界流体萃取技术, 应用二氧化碳流体对咖啡壳废料中所存在的咖啡因成分进行提取, 同时对临界压力、温度时间以及流速等参数进行了分析, 而后明确高流速、长萃取时间能够提升咖啡因和绿原酸成分的萃取速度, 而高临界压力和高温度能够提高咖啡因的溶解度。具体的参数和结果如下: 温度 373K, 压力 30MPa, CO₂: 咖啡壳质量 197: 1, 咖啡因的有效萃取率 84%。而后 Tello 等人对有效提取的咖啡因成分进行水洗处理,

明确咖啡因的纯度达到了 94%。

(三) 吸附和洗脱与分配色谱分离技术

吸附和洗脱提取法主要就是利用吸附性原理使咖啡中的功能性成分分离, 而后再应用特定的洗脱剂将咖啡中的功能性成分脱离出来。Rodrigves 等人将 C18 作为吸附材料, 将咖啡饮料和 Arabica 咖啡作为实验对象, 同样将热水提纯法和醇提法作为基础, 在提取咖啡功能性成分的过程中将热水和甲醇作为洗脱剂, 而后借助高效液相色谱-紫外检测器对定量的咖啡因、有机酸进行检测, 明确该技术的咖啡功能成分提取有效率高达 98.1%。

二、咖啡中功能性成分的安全性评价

本文主要基于咖啡中咖啡因成分进行评价, 咖啡因在人体的代谢主要通过肝脏, 代谢率能够达到 99%, 并在一定的时间后咖啡因在人体中形成尿酸盐。咖啡因的功能具备抗抑郁、预防癌症、治疗心血管疾病、帕金森症。但是孕妇摄入过多的咖啡因则存在流产的风险, 对腹中的胎儿生长发育也存在较为严重的影响。近年来国内研究咖啡中功能性成分的安全性, 有众多的研究结果表明咖啡因对儿童和孕妇存在副作用, 所以不建议孕妇和儿童摄入或大量摄入咖啡饮品, 笔者通过对咖啡因摄入规定量的调查, 明确国内外医学领域规定孕妇每日摄入咖啡因的含量为 $\leq 300\text{mg/d}$, 儿童每日摄入咖啡因的含量 $\leq 2.5\text{mg/kg}$ 。此外绿原酸具备抗氧化、抗高血压、抑制突变等功效, 但是当机体大量摄入绿原酸后, 机体发生心血管疾病和中风的概率则会增加。类黑精主要通过机体的肠道代谢, 具备抗高血压、抗菌等功效, 但是有研究表明机体大量摄入类黑精极易发生细胞死亡和细胞凋亡。

咖啡渣中含大量粗蛋白、粗纤维以及丰富的抗氧化物质和抗菌性成分, 具有提高瘦肉率, 改善身体机能等多种效应和作用。笔者通过对咖啡碱、绿原酸等活性成分机理的研究分析, 对其作为功能性饲料添加剂的潜力进行展望。

为实现咖啡渣膳食纤维在食品(粗粮类)、保健产品(减肥类)和饲料(纤维源)中的开发应用, 突出纤维吸水润胀性以提高生物体饱腹感。试验以咖啡渣为原料, 碱性环境下双酶法提取膳食纤维, 进行超高压改性, 通过傅里叶红外光谱, X 射线衍射和 SEM 扫描电镜, 测定持水膨胀率等手段研究改性对吸水润胀性提高效果。

三、结语

通过三种技术对比, 明确超临界萃取技术、微波辅助溶剂萃取提纯技术等都能够适用于咖啡功能性成分的分离提纯测试。而通过分析咖啡中功能性成分的安全性能明确, 虽然咖啡中各个功能成分对机体存在积极的作用, 在发挥咖啡功能性成分作用的基础上降低咖啡中功能成分对人体的副作用。

参考文献:

- [1] 唐薇. 绿咖啡豆中绿原酸的提取纯化及其生物活性研究 [D]. 西安工程大学, 2019.
- [2] 陈魏, 李旒, 黄雯, 陈良华, 林河通, 明艳林. 绿咖啡豆中低咖啡因绿原酸的提取分离研究 [J]. 亚热带植物科学, 2018, 47 (04): 317-321.