

HPLC-UV 法分析茶叶中的儿茶素

摘要

茶叶是茶树的叶子和芽，随着茶变得越来越受欢迎，以茶为代表的热饮已经成为了世界上消费最广泛的饮料之一。研究表明，由于茶叶中含有多种抗氧化剂，因此经常喝茶对身体具有多种保健效果，例如可以预防心血管疾病以及控制胆固醇和肥胖等^[1]。目前在茶叶中发现的抗氧化剂主要是儿茶素。

商业茶中儿茶素的含量因所用茶叶的种类及种植过程中的园艺条件而异，但最重要影响因素还是制造过程中茶叶的氧化程度。例如使用太阳晒干或蒸煮叶子之类的自然干燥方法可以防止儿茶素的氧化，不仅保护了茶的风味，而且可以减少咖啡因含量从而提高儿茶素的浓度。当使用苛刻的茶叶加工方法则会导致儿茶素浓度减少咖啡因浓度增高。由于不同种类茶叶中儿茶素含量不同且儿茶素本身组成种类多样，因此建立可以在各种茶产品中轻松识别儿茶素的检测方法至关重要。

SCION 开发了一种通过 HPLC-UV 鉴定茶叶中咖啡因和 8 种常见的儿茶素的方法。

实验部分

使用配有 UV 和 C₁₈ 反相柱的 SCION LC 6000，可以同时鉴定 9 种目标化合物。分析过程包含了对所有目标化合物的标准品的分析，以证明所有化合物的鉴定和分离的准确性。使用实验样品包括可商购的瓶装绿茶和绿茶冲剂。表 1 详细列出了 HPLC-UV 的分析条件。

Table 1. Analytical conditions of HPLC-UV

Conditions	
Column	C18 5 μ m x 4.6mm ID x 150mm
Column Temp	40°C
Mobile Phase	A 0.05% Phosphoric Acid pH 2.4 B Methanol: Acetonitrile (3:2)
Gradient	0 min B:10% A:90% 15min: B25% A75% 25min: B60% A 40%
Flow Rate	1mL/min
Injection Vol	10 μ L
UV	280nm

结果

表 2 列出了本应用中使用的所有目标化合物名称及其缩写。

Table 2. Target analytes and associated abbreviations

Compound	Abbreviation
Gallocatechin	GC
Gallocatechin Gallate	GCG
Epigallocatechin	EGC
Epigallocatechin Gallate	EGCG
Epicatechin	EC
Epicatechin Gallate	ECG
Catechin	C
Catechin Gallate	CG
Caffeine	CA

除咖啡因（1-200mg / L）以外，所有目标化合物的浓度范围均为 1-50mg / L。所有目标化合物的相关系数均 > 0.999 。图 1 和 2 显示了 R^2 值最低和最高的两种化合物 EGC 和 CA 的校准曲线。

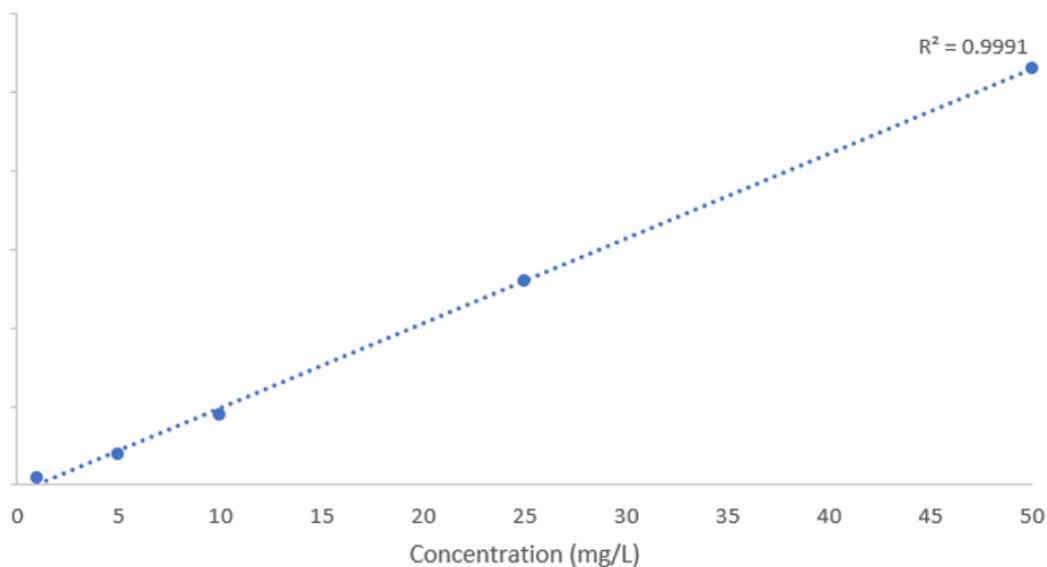


Figure 1. Calibration curve of epigallocatechin (EGC) 1-50mg/L

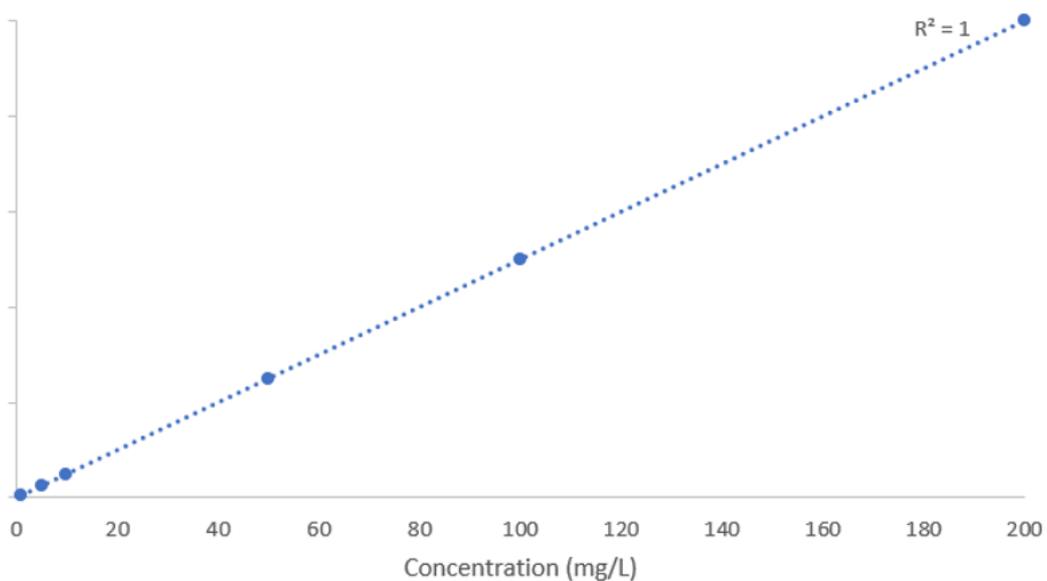


Figure 2. Calibration curve of caffeine (CA) 1-200mg/L

通过分析绿茶和绿茶冲剂，结果显示所有目标化合物的线性良好。图 3 和图 4 分别显示了检测的色谱图及峰名称。

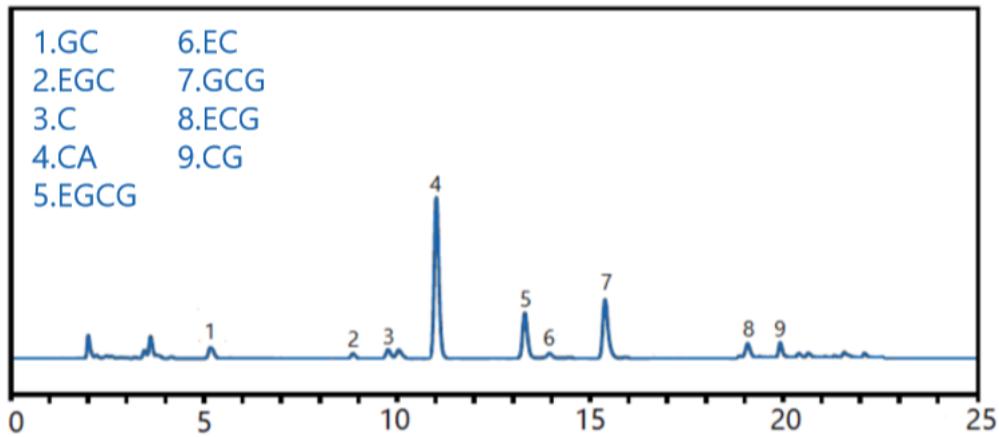


Figure 3. Chromatogram and compound identification of green tea sample

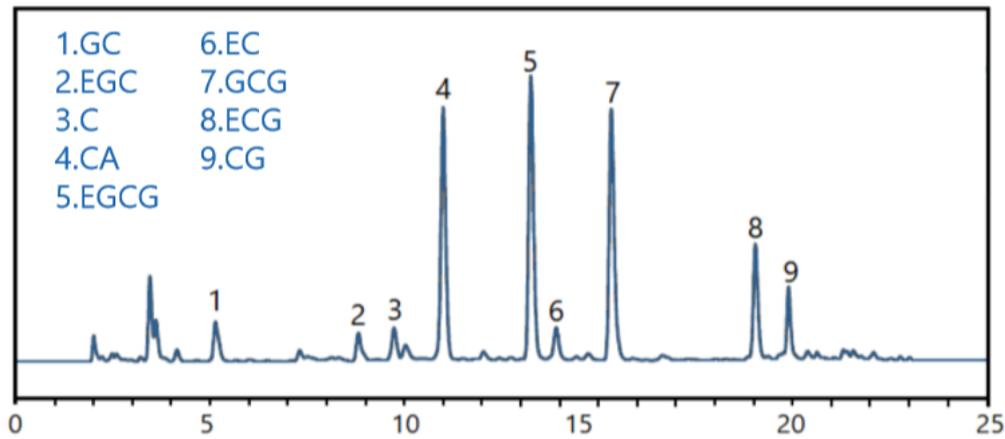


Figure 4. Chromatogram and compound identification of the supplement

如上图所示，绿茶和绿茶冲剂的儿茶素种类相同，但浓度不同。与冲剂相比，天然来源的绿茶饮料的儿茶素和咖啡因浓度较低，冲剂样品中的 CA，EGCG 和 GCG 含量很高。

结论

SCION 提供了一种简便的解决方案，当使用 SCION LC 6000 -UV 可同时鉴定 8 个目标儿茶素和咖啡因。使用 C18 色谱柱在 280nm 波长下观察到的所有目标化合物均具有出色的分离度和线性。