

ChroZen高效液相色谱法分析茶粉（红茶_普洱茶）中的儿茶素

• HPLC 应用



描述

儿茶素是多酚类化合物，主要存在于植物和茶中。许多研究表明，茶中儿茶素含量丰富，具有抗氧化、抗癌、解毒、治疗糖尿病、防龋、抗衰老和神经镇静等功能，对健康有益。此外，人们正在不断研究儿茶素在各种膳食产品中的其他潜在作用，以支持越来越多的兴趣。

主要的儿茶素化合物被称为表没食子儿茶素没食子酸酯、表没食子儿茶素、表儿茶素、儿茶素和表儿茶素没食子酸盐，HPLC、分光光度法和毛细管电泳法通常用于儿茶素分析。

本研究采用ChroZen高效液相色谱法同时测定了红茶粉（中国最受欢迎的饮料普洱茶）中的4种主要儿茶素。

仪器和软件

Item	Description	Part No.
Bottle Tray	ChroZen HPLC Solvent Bottle Tray	9411011020
Pump	ChroZen HPLC Quaternary Gradient Pump with Vacuum degasser	9421011020
Autosampler	ChroZen HPLC Autosampler	5421011020
Column oven	ChroZen HPLC Column oven for Analytical scale	3421011020
Detector	ChroZen HPLC UV Detector	7411011020
Install. Option	HPLC Performance Kit (Installation Kit)	1601011890
CDS	YL-Clarity software for single instrument of YCM HPLC	5301011000
	Autosampler control of YL-Clarity	5301011040
Column	C18 (4.6 mm x 250 mm, 5 μm)	-

试剂和标准品

- 标准：
 - 表儿茶素
 - 表没食子儿茶素
 - 没食子酸表儿茶素
 - 表没食子儿茶素没食子酸酯
- 乙腈 (CH₃CN) , HPLC级
- 甲醇 (CH₃OH) , HPLC级
- 超纯水, 电阻率18.2 MΩ · cm
- 磷酸 (H₃PO₄) , ≥85重量%



图1. ChroZen HPLC

标准溶液的制备

- ① 用甲醇：水（50:50，v:v）稀释每个标准品，用色谱柱验证保留时间，然后使标准混合物具有校准曲线。校准点可以根据样品的浓度而变化。

样品溶液的制备

- ① 取20~80 mg的表没食子儿茶素、表儿茶素、表儿茶素没食子酸酯和表儿茶素没食子酸盐的总量，放入100 mL容量瓶中，用甲醇：水（50:50，v:v）溶解。
- ② 通过超声波处理使溶液均匀化20分钟。如果需要，离心。（以防形成沉淀。）
- ③ 将溶液冷却至室温，加入甲醇：水（50:50，v:v）至100 mL标记处。
- ④ 用0.45 μ m膜过滤器过滤溶液。
- ⑤ 在沉淀物形成之前，样品溶液准备好后立即进行分析。

仪器条件

表1. HPLC/UV 条件

ChroZen HPLC system	
色谱柱	C18, 5 μ m, 4.6 X 250 mm
流动相	A : 0.1% phosphoric acid in Water B : 0.1% phosphoric acid in Acetonitrile
流速	1.0 mL/min
温度	40°C
进样量	10 μ L
检测器	UV 275nm

表 2. 分析泵的梯度程序

Time (min)	% A (0.1% H ₃ PO ₄ in Water)	% B (0.1% H ₃ PO ₄ in ACN)
Initial	90	10
2	90	10
3	85	15
10	80	20
12	10	90
16	10	90
17	90	10
25	90	10

校准

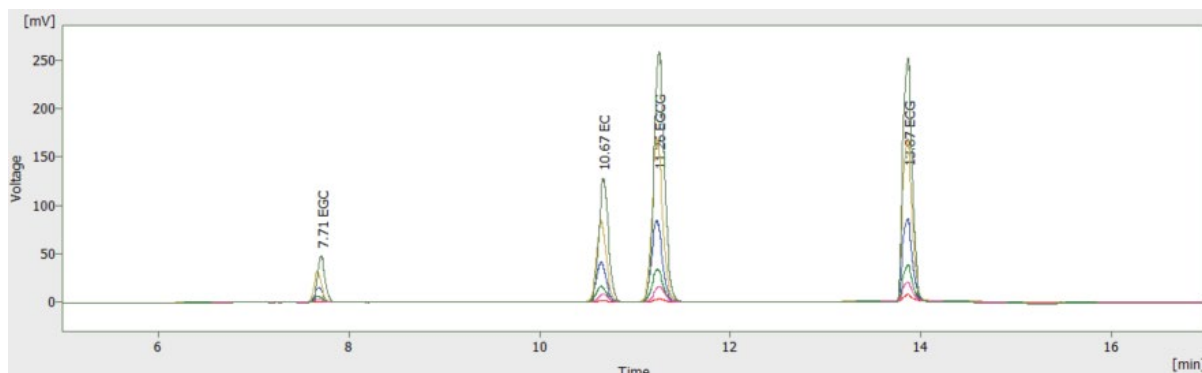
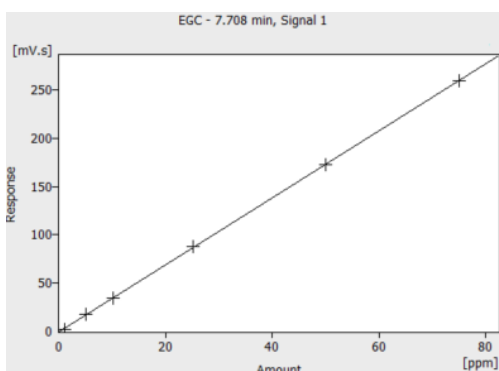


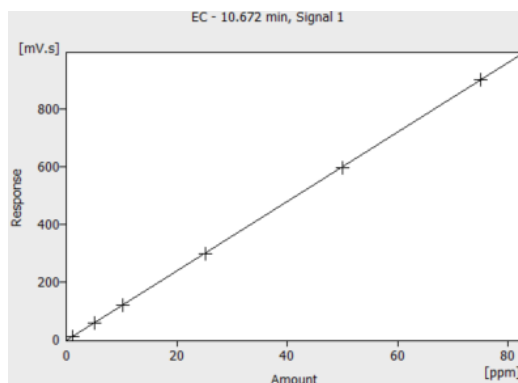
图2.儿茶素标准混合物的色谱叠加

1. EGC : Epigallocatechin, 2. EC : Epicatechin, 3. EGCG : Epigallocatechin gallate,
4. ECG : Epicatechin gallate_ 1, 5, 1, 25, 5, 75 mg/L)



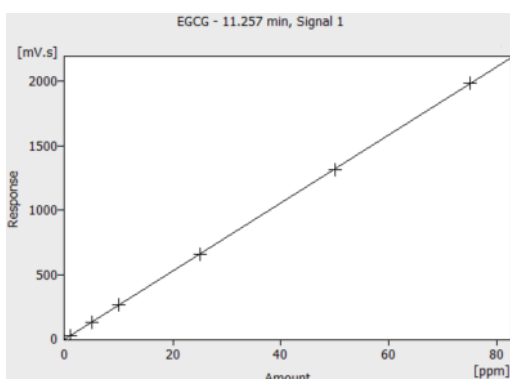
表没食子儿茶素

$$R^2 = 0.9999714$$



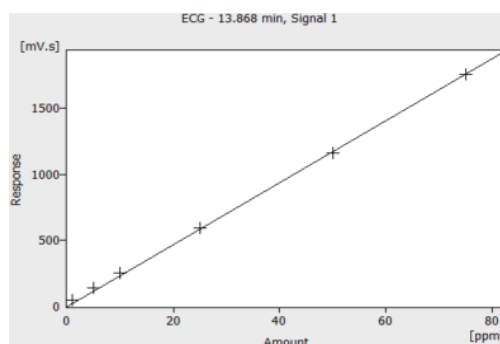
表儿茶素

$$R^2 = 0.9999862$$



表没食子儿茶素没食子酸酯

$$R^2 = 0.9999832$$



没食子酸表儿茶素

$$R^2 = 0.9998743$$

图3. 校准曲线的验证

结果

表 3. ChroZen HPLC测试方法的有效性 (n=10)

Analyte	R.T(min)	Accuracy(%)	Precision(%)
Epigallocatechin	7.708	99.58	0.53
Epicatechin	10.672	96.70	0.36
Epigallocatechin gallate	11.257	96.54	0.36
Epicatechin gallate	13.868	98.57	0.19

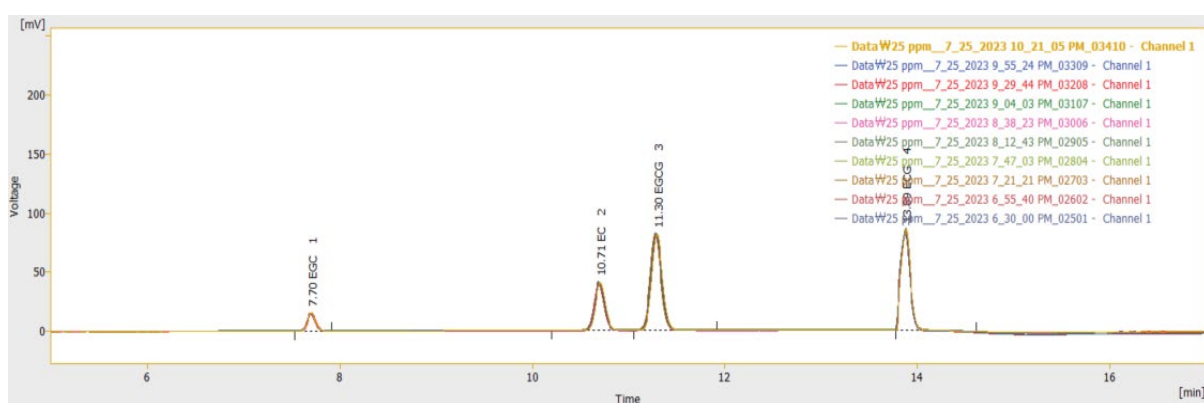


图4. 儿茶素标准混合物的色谱叠加图 (25 ppm, n=10)

1. EGC : Epigallocatechin, 2. EC : Epicatechin, 3. EGCG : Epigallocatechin gallate, 4. ECG : Epicatechin gallate)

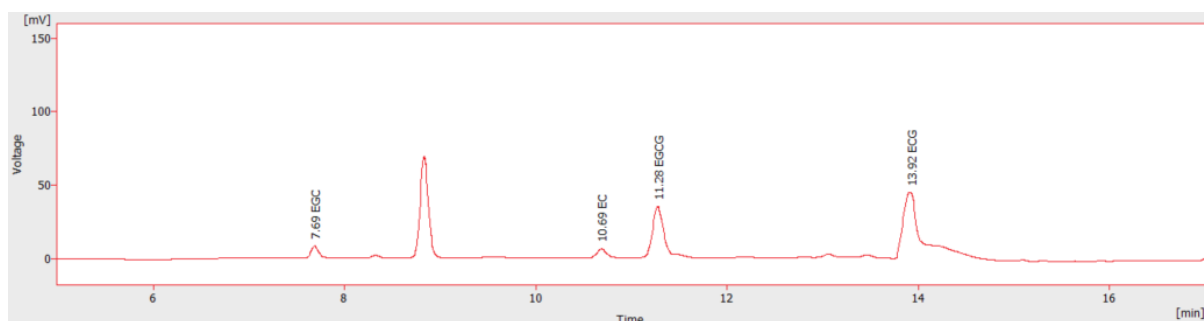


图5. 样品色谱图

表4. 样品（红茶）中儿茶素的浓度

Analyte	Amount (µg/mL)
Epigallocatechin	12.759
Epicatechin	3.504
Epigallocatechin gallate	11.080
Epicatechin gallate	28.419

儿茶素的量可以用每种儿茶素化合物的浓度来计算。每种儿茶素的含量 (mg/g) = $C \times (a \times b) / S \times$

$1/1000$

- *C* : Concentration of each catechin in the sample (µg/mL)
- *a* : Total sample solution (mL)
- *b* : Dilution Ratio
- *S* : Sample Amount (g)
- $1/1000$: Unit Conversion Factor

Total Catechin Amount(mg/g) = EGC(mg/g) + EC(mg/g) + EGCG(mg/g) + EG(mg/g)

As applying each parameter to the calculation formula above, the amount of each catechin will be as below. (Sample Solution: 10 mL, Dilution Ratio: 100, Sample Amount: 10 g)

$$\text{EGC(mg/g)} = 12.759 \times (10 \times 100) / 10 \times 1/1000 = 1.2579$$

$$\text{EC(mg/g)} = 3.504 \times (10 \times 100) / 10 \times 1/1000 = 0.3504$$

$$\text{EGCG(mg/g)} = 11.080 \times (10 \times 100) / 10 \times 1/1000 = 1.108$$

$$\text{EG(mg/g)} = 28.419 \times (10 \times 100) / 10 \times 1/1000 = 2.8419$$

Total Catechin Amount in Sample(mg/g) = 1.2579 + 0.3504 + 1.108 + 2.8419 = 5.5762 mg/g

结论

儿茶素分析对于测定健康、医疗、食品和环境等各个研究和工业领域中儿茶素含量产品的重要性日益凸显。

本研究描述了茶叶中4-主要儿茶素的方法设置。它通过线性、准确度和精密度 (%RSD) 验证数据的有效性，并确保ChroZen HPLC是分析儿茶素化合物的可靠设备。



60, Anyangcheondong-ro, Dongan-gu,
Anyang-si, Gyeonggi-do, 14042, Korea

TEL: +82-31-428-8700

FAX: +82-31-428-8787

E-mail: export@youngincm.com

Homepage: <https://www.youngincm.com>