

使用高灵敏度方法和大麻效力分析仪
检测大麻提取物的效力

■ 引言

随着大麻在美国多个州的合法化，大麻分析引起了人们的重视。大麻含有多种化学生物碱，即大麻素。大多数实验室主要关注如下大麻素：四氢大麻酚(THC)、大麻二酚(CBD)和大麻酚(CBN)。在植物提取物中，THC和 CBD 以天然酸的形式存在，即四氢 - 大麻酚酸(THCA)和大麻二酚酸(CBDA)。通过暴露于热和光，它们逐渐脱羧成 THC 和 CBD。

大麻分析目的多样，其中最常见的是效力分析，以 THC、CBD 和 CBN 定量为特征。本应用报告重点介绍了使用高灵敏度 HPLC 方法和岛津大麻效力分析仪检测大麻提取物的效力。这种方法可在10分钟内完成常用大麻素的检测并获得最尖锐的色谱峰。

大麻已在美国和哥伦比亚特区的许多州合法化，以用于药用或娱乐用途，或两者兼而有之。但根据联邦法规，拥有大麻仍是非法行为。这可能会影响大麻产品的州际运输，也会影响实验室获取检测用大麻。因此应咨询州监管机构，以满足适当的许可要求。

对于娱乐用大麻，主要关注具有精神活性的 THC。娱乐用大麻的 THC 含量较高，而 CBD 和 CBN 相对含量较低。因此高 THC 含量的大麻的价格更高。

药用大麻通常具有较高的 CBD 含量和较低的 THC 含量。治疗性 CBD 可以增强药效，但对于一些患者来说，他们可能并不需要，甚至不适合使用具有精神活性 THC 的大麻。患者通过使用药用大麻，可以减轻疼痛、减轻恶心和癫痫发作的严重程度。因此，THC/CBD 比率对于医务人员开具药用大麻处方十分重要。

■ 使用标准品溶液校准 HPLC 系统

图1显示了10.0 mg/L 标准品混合物的色谱图。在酸性水和乙腈的梯度洗脱条件下，利用 C18 柱在10分钟内实现分离。

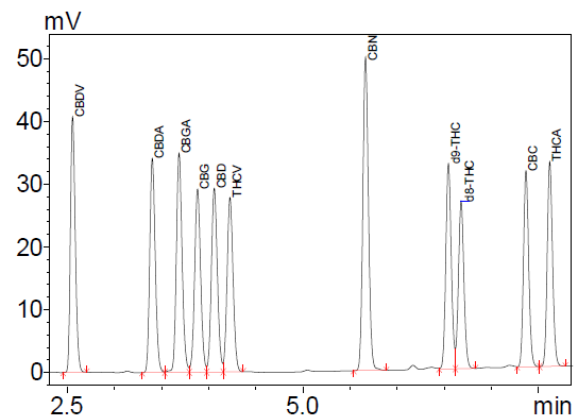


图1: 10.0 mg/L 标准品混合物色谱图

■ 标准曲线

为各目标分析物制备标准品曲线 (图2), 标准曲线级别数为6, 拟合后线性相关系数均达到最小可接受的 0.999 (R^2)。除 THCA 和 CBDA 外, 各分析物的线性范围为 0.5 至 100 mg/L (0.05 - 10%)。在许多情况下, 植物材料中 THCA 和 CBDA 的含量非常高, 因此这些分析物的线性范围为 0.5 至 250 mg/L (0.05 - 25%)。

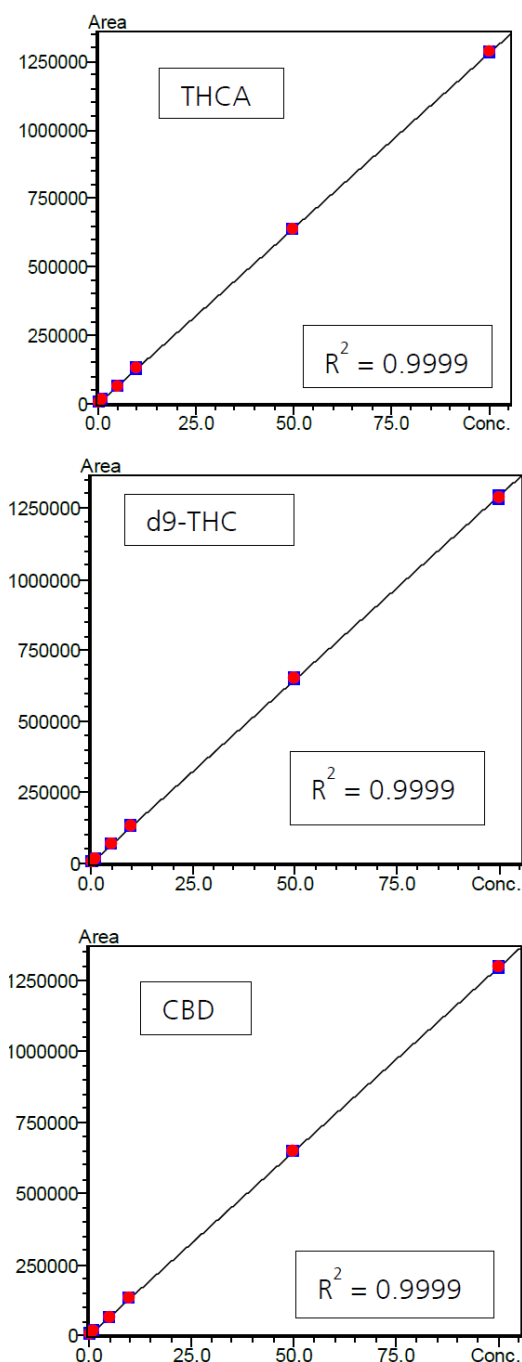


图2: 部分标准品曲线

标准曲线的精确度(%)

表1、2和3显示了所有分析物的低浓度 (2.0 mg/L)、中浓度 (20 mg/L)、高浓度 (70 mg/L) 标准品混合物的平均精确度(%), 标准曲线浓度点重复进样6次。精确度(%)的定义如下所示。

- 精确度(%)= $C_r / C_c \times 100$
- C_r : 定量计算的浓度值
- C_c : 化合物表中相应含量的标准品浓度值

根据表1的结果, 低、中、高定量点的所有化合物定量精确度均在 $\pm 3\%$ 以内。这证实了, 通过使用相应的标准曲线可以准确定量大麻花中的活性成分。

表1: 低浓度标准品精确度(%)

2 ppm	浓度(mg/L)	
#	名称	平均精确度 (%)
1	CBDV	111.40
2	CBDA	110.75
3	CBGA	110.45
4	CBG	110.95
5	CBD	110.90
6	THCV	111.10
7	CBN	109.65
8	d9-THC	111.70
9	d98-THC	111.45
10	CBC	110.50
11	THCA	111.35

表2: 中浓度标准品精确度(%)

20 ppm	浓度(mg/L)	
#	名称	平均精确度 (%)
1	CBDV	102.90
2	CBDA	101.18
3	CBGA	100.89
4	CBG	102.05
5	CBD	102.02
6	THCV	102.17
7	CBN	101.20
8	d9-THC	103.40
9	d98-THC	103.31
10	CBC	101.60
11	THCA	101.37

表3: 高浓度标准品精确度(%)

70 ppm	浓度(mg/L)	
#	名称	平均精确度 (%)
1	CBDV	100.03
2	CBDA	99.47
3	CBGA	99.39
4	CBG	100.09
5	CBD	99.96
6	THCV	100.09
7	CBN	99.73
8	d9-THC	100.21
9	d98-THC	99.82
10	CBC	99.89
11	THCA	99.17

■ 大麻花中大麻素的定量分析

图 3 显示了富含 THC 的花样品提取物的色谱图。

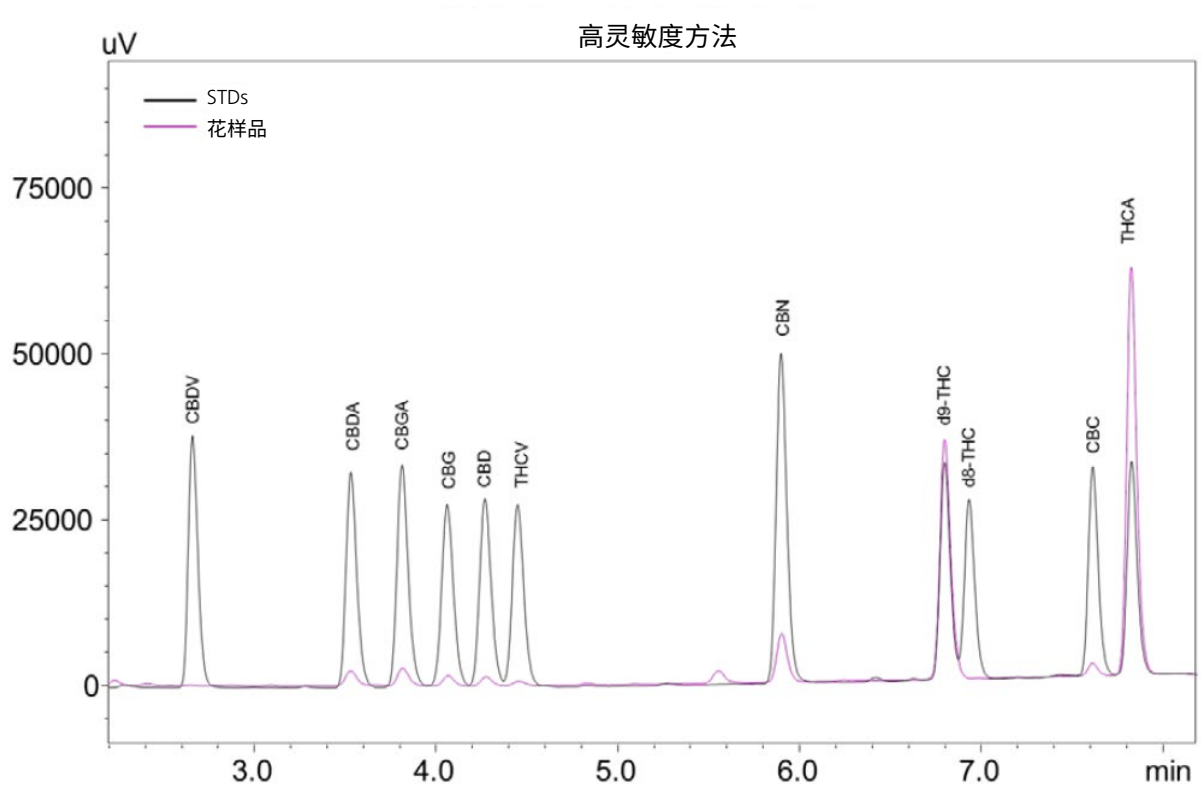


图 3: 大麻花提取物和 10.0 mg/L 标准品混合物的重叠色谱图

■ 效力计算

表4显示了各化合物的定量结果以及效力计算（如本文所定义）。

- $\%THCA = [THCA] \times (DIL) \times (VOL/MG) \times 100$
- 效力: $(\%THCA \times 0.877) + \%\Delta9-THC$

[THCA]: THCA 浓度,

DIL = 稀释因子, VOL =外部体积

MG =干样品重量 (mg),

0.877 = 大麻素与大麻酸的分子量比

#	化合物	浓度(mg/L)	wt %
1	THCV	0.280	0.05
2	CBD	0.491	0.09
3	CBG	0.530	0.11
4	CBDA	0.715	0.14
5	CBGA	0.816	0.16
6	CBN	1.501	0.30
7	D9-THC	11.894	2.38
8	D8-THC	ND	ND
9	CBC	0.650	0.13
10	THCA	18.915	3.78
11	CBDV	ND	ND
效力			5.7%

表4: 花样品定量结果

本文由美国岛津科学仪器有限公司提供。



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话: 800-810-0439
400-650-0439

免责声明:

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售;
* 本资料中的所有信息仅供参考, 不予任何保证。
如有变动, 恕不另行通知。

第一版发行日:2019年4月