

# 液相色谱法测定干辣椒中天然辣椒素和二氢辣椒素含量

LC-288

**摘要：**本文参照食品国家标准 GB/T 21266-2007，利用岛津液相色谱仪 LC-16 分析了干辣椒制品中辣椒素类物质（天然辣椒素和二氢辣椒素）含量。标准品在 10~200  $\mu\text{g/mL}$  浓度范围内线性良好，相关系数大于 0.999。天然辣椒素、二氢辣椒素检出限分别为：0.148  $\mu\text{g/mL}$ 、0.215  $\mu\text{g/mL}$ （标准规定  $\leq 1 \mu\text{g/mL}$ ）。标准品溶液连续进样 6 针，保留时间和峰面积 RSD 均小于 2%，精密度良好。样品加标回收率在 95.2~102.2%，方法可靠。

**关键词：**HPLC 干辣椒 辣椒素 二氢辣椒素

辣椒 (pepper) 是茄科 (Solanaceae) 辣椒属，能结辣味浆果的一年生或者多年生的草本植物，辣椒对口腔及胃肠有刺激作用，能增强肠胃蠕动，促进消化液分泌，改善食欲等。辣椒果实所含辛辣成分主要有：辣椒素、二氢辣椒素、降二氢辣椒素、高辣椒素、高二氢辣椒素。天然辣椒素和二氢辣椒素的含量约占

辣椒素类物质总量的 90%，是影响辣度最主要的成分。

本文参照食品国家标准 GB/T 21266-2007，利用岛津液相色谱仪 LC-16 建立了干辣椒中辣椒素类物质（天然辣椒素和二氢辣椒素）含量测定方法，并测定了市售干辣椒样品。结果显示，该方法操作方便，稳定可靠，供相关检测人员参考。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

本实验采用岛津 LC-16 高效液相色谱系统，具体配置：

自动进样器：SIL-16

输液泵：LC-16  $\times$  2

检测器：SPD-16

柱温箱：CTO-16

色谱工作站：LabSolutions Version 5.106 SP1

脱气机：DGU-20A5R

### 1.2 分析条件

液相色谱条件

色谱柱：Shim-pack GIST C18 250 $\times$ 4.6 mm I.D., 5  $\mu\text{m}$ ,

岛津（上海）实验器材有限公司，P/N：227-30017-08

流动相：甲醇：水（65:35，V/V）

流速：1.0 mL/min

柱温：30 $^{\circ}\text{C}$

进样体积：10  $\mu\text{L}$

波长：280 nm

波长：280 nm

### 1.3 标准品配制和样品前处理

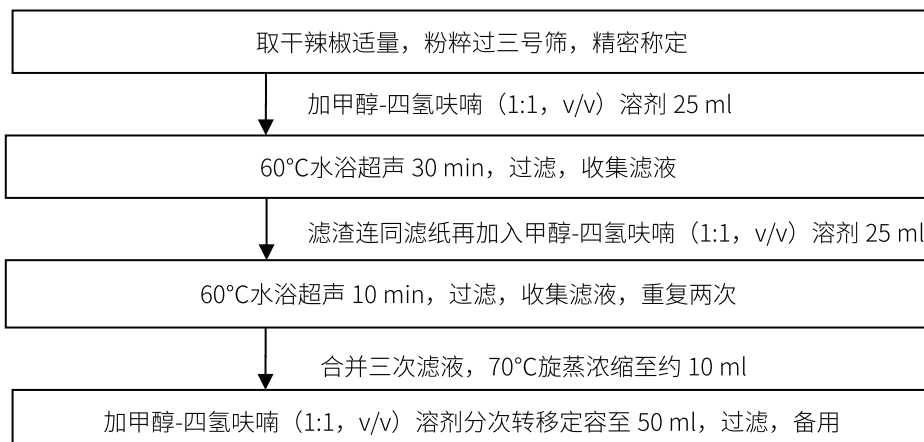
#### 1.3.1 标准溶液配制

辣椒素类物质标准储备液：精密称取天然辣椒素 0.0196 g（含量为 99.94%）、二氢辣椒素 0.0185 g（含量为 99.18%），以甲醇溶解并定容至 100 mL，具体配制浓度见表 1。

表 1 标准溶液配制表 ( $\mu\text{g/mL}$ )

化合物	浓度 1	浓度 2	浓度 3	浓度 4	浓度 5	浓度 6	浓度 7
天然辣椒素	9.794	19.588	39.176	58.764	78.352	97.940	195.880
二氢辣椒素	9.174	18.348	36.696	55.044	73.393	91.740	183.480

### 1.3.2 样品前处理



## 结果

### 2.1 标准品谱图

按照 1.2 中分析条件进行测定，标准品色谱图如图 1 所示。

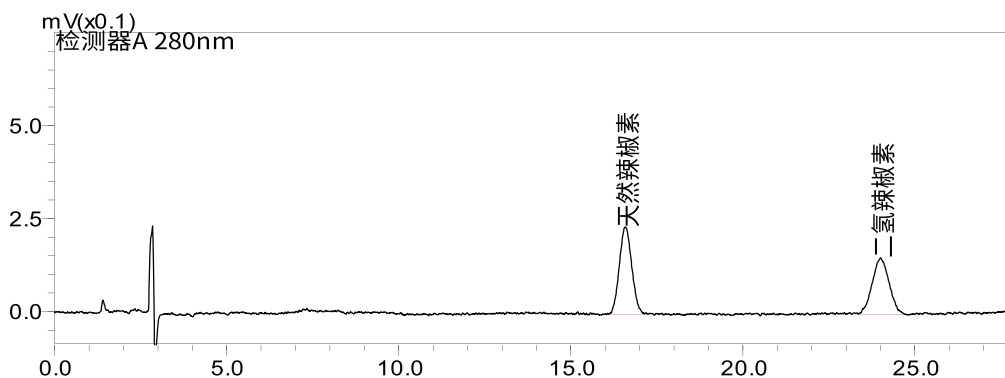


图 1 标准品色谱图 (天然辣椒素 0.9794  $\mu\text{g/mL}$ , 二氢辣椒素 0.9174  $\mu\text{g/mL}$ )

### 2.2 线性关系

按表 1 配制标准系列溶液，按 1.2 色谱条件上机分析。以峰面积为纵坐标，浓度为横坐标，外标法绘制校准曲线。校准曲线线性关系良好，相关系数大于 0.999，准确度在 98.0~103.7 % 之间。检出限、定量限使用 LabSolutions 软件计算，结果如表 2 所示。

表 2 校准曲线、检出限和定量限结果

化合物	线性范围 ( $\mu\text{g/mL}$ )	校准曲线	准确度 (%)	相关系数	检出限 ( $\mu\text{g/mL}$ )	定量限 ( $\mu\text{g/mL}$ )
天然辣椒素	9.794-195.88	$Y=(6229.64)X+(-7125.04)$	98.0-101.4	0.9999	0.148	0.493
二氢辣椒素	9.174-183.48	$Y=(5880.58)X+(-8193.31)$	98.1-103.7	0.9999	0.215	0.716

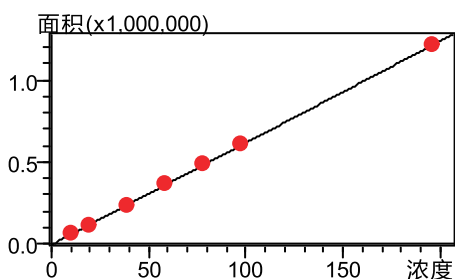


图2 天然辣椒素校准曲线图

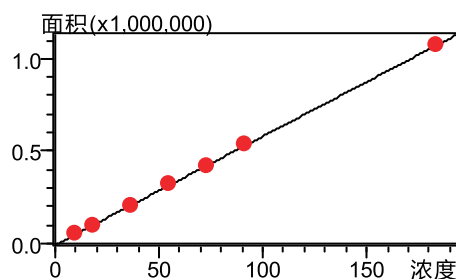


图3 二氢辣椒素校准曲线图

### 2.3 精密度

取校准曲线最低浓度点，重复进 6 针，精密度结果见表 3。目标物保留时间和峰面积的 RSD 均小于 2%，仪器精密度良好。

表 3 精密度结果

序号	化合物	保留时间 RSD (%)	面积 RSD (%)
1	天然辣椒素	0.72	1.55
2	二氢辣椒素	0.74	0.74

### 2.4 回收率

取干辣椒样品适量，添加标准样品，按照 1.3.2 进行样品前处理，配制成三个不同浓度的加标样品，各加标样品平行测定 2 次，天然辣椒素加标回收率在 98.1~102.2% 之间，二氢辣椒素加标回收率在 95.2~100.8% 之间，方法可靠。加标回收结果如表 4 所示。

表 4 样品加标回收结果

序号	化合物名称	样品浓度 (μg/mL)	加标浓度 (μg/mL)	加标样品浓度均值 (μg/mL)	加标回收率 (%)
1	天然辣椒素	9.563	19.588	29.591	102.2
			39.176	48.743	100
			97.94	105.666	98.1
2	二氢辣椒素	6.246	18.348	24.741	100.8
			36.696	41.178	95.2
			91.74	94.51	96.2

### 2.5 实际样品分析

按照 1.3.2 前处理方法，分别对六份市售干辣椒样本进行测定，结果见图 4 和表 5 所示。

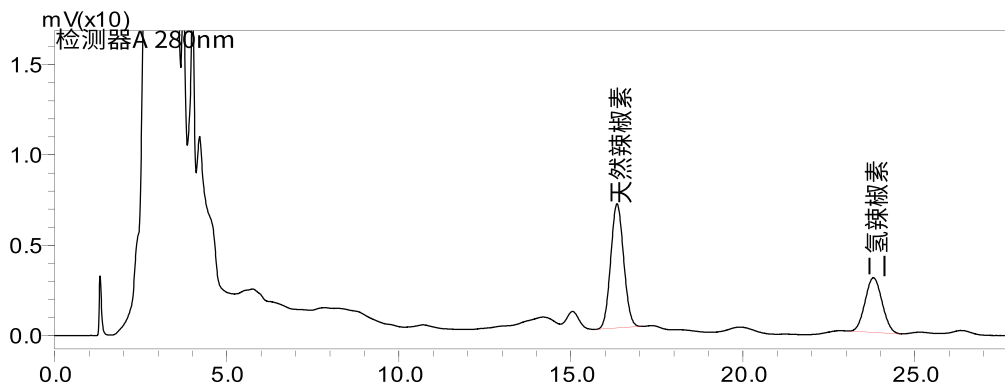


图 4 某辣椒样本中天然辣椒素和二氢辣椒素 HPLC 色谱图

表 5 6 份实际辣椒样本分析结果 (µg/g)

序号	化合物	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6
1	天然辣椒素	418.65	464.64	646.94	679.79	609.46	574.50
2	二氢辣椒素	354.74	319.63	393.82	444.01	440.18	400.18

## ■ 结论

本文参考 GB/T 21266-2007 采用高效液相色谱仪建立了干辣椒制品中辣椒素类物质（天然辣椒素和二氢辣椒素）含量测定方法。天然辣椒素、二氢辣椒素采用外标法定量，标准曲线相关系数大于 0.999，准确度在 98.0~103.7 % 之间，检出限分别为：0.148 µg/mL、0.215 µg/mL（标准规定 ≤ 1 µg/mL）。目标物保留时间和峰面积的 RSD 均小于 2 %，精密度良好。天然辣椒素加标回收率在 98.1 ~102.2 % 之间，二氢辣椒素加标回收率在 95.2 ~100.8 % 之间，本方法适合用于干辣椒制品中天然辣椒素和二氢辣椒素的含量测定。

岛津应用云

