

不同产地辣椒中辣椒碱、二氢辣椒碱与辣椒红色素的测定

安士影^{1,2}, 孟兆青^{1,2}, 景 娇¹, 程宁波^{1,2}, 贺顺伟^{1,2}, 萧 伟^{1,2*}

1. 江苏康缘药业股份有限公司, 江苏 连云港 222001

2. 中药制药过程新技术国家重点实验室(筹), 江苏 连云港 222001

摘 要: 目的 通过测定不同产地辣椒中辣椒碱与辣椒红色素的量, 为辣椒原料的选择提供科学依据。方法 采用《中国药典》2010 版方法测定辣椒中辣椒碱、二氢辣椒碱; 采用 GB10783-2008 方法测定辣椒中红色素的色价。结果 江西、云南产辣椒中辣椒碱、二氢辣椒碱的量较高, 河北、河南产辣椒中红色素的量较高。结论 不同产地辣椒中辣椒碱和红色素的量差异较大。

关键词: 辣椒; 辣椒碱; 辣椒红色素; 二氢辣椒碱; 定量测定

中图分类号: R286.022

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2011)11-2258-03

Determination of capsaicin, dihydrocapsaicin, and capsanthin in *Capsicum annuum* from various habitats

AN Shi-ying^{1,2}, MENG Zhao-qing^{1,2}, JING Jiao¹, CHENG Ning-bo^{1,2}, HE Shun-wei^{1,2}, XIAO Wei^{1,2}

1. Jiangsu Kanion Pharmaceutical Co., Ltd., Lianyungang 222001, China

2. State Key Laboratory of Pharmaceutical Processing New-tech for Chinese Materia Medica, Lianyungang 222001, China

Key words: *Capsicum annuum* L.; capsaicin; capsanthin; dihydrocapsaicin; quantitative determination

辣椒 *Capsicum annuum* L. 在我国已有 400 多年的应用历史, 其分布地区广, 品种多, 应用范围广, 具一定药用价值。《中国药典》2010 版(一部)将其作为新增品种加以规定, 并通过高效液相色谱法测定辣椒碱、二氢辣椒碱的量来控制其质量。

辣椒碱类化合物具有镇痛、消炎、杀菌的作用, 现已被广泛应用于治疗风湿、跌打损伤、镇痛等方面^[1-2]。辣椒碱及其软膏制剂已经收载于美国药典, 被广泛应用于治疗关节炎、肌肉疼痛、背痛、运动扭伤和带状疱疹后遗留神经痛等疾病。辣椒中另外一类主要成分——辣椒红色素是国际上最好的天然植物色素, 具有色泽鲜艳, 色价高, 着色力强, 保色效果好的优点; 并且具有安全性高, 调节生理代谢、抗癌美容的特点。近年来辣椒红色素作为食品用色素更是出口增长的热点品种, 畅销日本、美国、欧洲各国。因此研究不同地区辣椒中这两类物质质量的差异, 具有一定的现实意义。

国内对少数几个产地辣椒中辣椒碱进行了分析^[3-4], 本实验对 21 个产地 24 批辣椒中的辣椒碱、二氢辣椒碱、辣椒红色素进行了较为系统的研究。

1 材料与仪器

不同产地的 24 份辣椒样品由 21 个省区收集, 经江苏康缘药业股份有限公司王振中研究员鉴定, 样品均为茄科植物辣椒 *Capsicum annuum* L. 的干燥果实。将其烘干, 粉碎, 置干燥器内, 备用。

安捷伦高效液相色谱仪(Agilent 1100, VWD 检测器); UV2401 PC 紫外可见分光光度计(上海科器岛津仪器); 250 W 电脑型超声清洗机(上海杰恩普超声设备有限公司); AE 240 电子分析天平(梅特勒-托利多仪器-上海有限公司); 辣椒碱(批号 110839-200403)、二氢辣椒碱对照品(批号 111666-200401)由中国药品生物制品检定所提供; 乙腈为色谱纯, 水为纯净水, 丙酮, 甲醇, 四氢呋喃均为分析纯。

2 辣椒碱和二氢辣椒碱的测定

2.1 对照品溶液的制备

精密称取辣椒碱对照品 0.050 0 g, 二氢辣椒碱 0.020 0 g 于 50 mL 量瓶中, 加甲醇溶解并稀释至刻度, 得辣椒碱对照品溶液 1 mg/mL、二氢辣椒碱对照品溶液 0.4 mg/mL。

收稿日期: 2011-02-29

基金项目: 创新中药中试放大研究技术平台(2009ZX09313-032)

作者简介: 安士影(1983—), 女, 黑龙江人, 硕士。Tel: 18914772204 E-mail: anshiyi@126.com

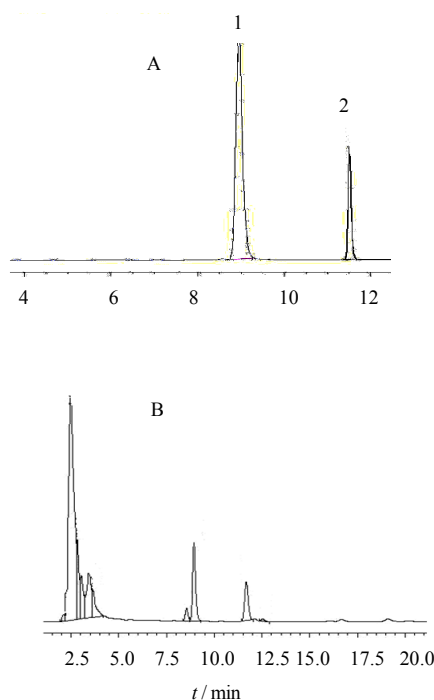
*通讯作者 萧 伟 E-mail: wzzh-nj@tom.com

2.2 供试品溶液的制备

取本品粗粉 0.5 g, 精密称定, 置具塞锥形瓶中, 精密加入甲醇-四氢呋喃 (1:1) 25 mL, 称定质量, 超声处理 30 min, 放冷, 再称定质量, 甲醇-四氢呋喃 (1:1) 补足减失的质量, 摇匀, 滤过, 取续滤液, 即得^[5]。

2.3 色谱条件

Kromasil ODS 色谱柱 (250 mm×4.6 mm, 5 μm), 流动相为甲醇-水 (50:50); 体积流量 1.0 mL/min; 检测波长 280 nm; 柱温 40 °C^[5]。分别取对照品溶液和供试品溶液各 10 μL 注入色谱仪, 按上述色谱条件, 记录色谱图 (图 1)。理论塔板数以辣椒碱峰计算应不低于 3 000。



1-辣椒碱 2-二氢辣椒碱
1- capsaicin 2- dihydrocapsaicin

图 1 辣椒碱及二氢辣椒碱对照品 (A) 和辣椒供试品 (B) 的 HPLC 图

Fig. 1 HPLC chromatograms of capsaicin and dihydrocapsaicin reference substances (A) and *C. annuum* sample (B)

2.4 线性关系考察

精密吸取 0.1、0.5、1.0、2.0、3.0、4.0 mL 的对照品贮备液, 分别置于 10 mL 量瓶中, 用甲醇稀释, 得辣椒碱为 10、50、100、200、300、400 μg/mL, 二氢辣椒碱为 4、20、40、80、120、160 μg/mL 的对照品溶液。吸取上述不同质量浓度的对照品溶液

各 10 μL, 分别进样测定, 以峰面积 (Y) 为纵坐标, 以对照品进样量 (μg) 为横坐标 (X) 绘制标准曲线, 得辣椒碱回归方程为 $Y=589.44X-0.3428$, $r=0.9999$, 线性范围 0.100~4.000 μg; 二氢辣椒碱的回归方程 $Y=544.2X+2.2668$, $r=0.9999$, 线性范围 0.0400~1.6000 μg。

2.5 精密度试验

取 50 μg/mL 辣椒碱、20 μg/mL 二氢辣椒碱的对照品溶液各 10 μL, 连续测定 5 次, 记录峰面积并计算, 辣椒碱峰面积 RSD 为 0.38%, 二氢辣椒碱峰面积 RSD 为 0.78%。

2.6 稳定性试验

取云南砚山县 1 号药材供试品溶液在 0、2、4、8、12 h 分别进样 10 μL, 记录峰面积, 辣椒碱峰面积的 RSD 为 0.67%, 二氢辣椒碱峰面积的 RSD 为 0.29%, 表明供试品溶液在 12 h 内稳定。

2.7 重现性试验

取同一样品 (云南砚山县 1 号药材) 6 份, 按供试品溶液制备方法提取、测定, 结果辣椒碱为 5.890 mg/g, RSD 为 0.13%, 二氢辣椒碱为 3.009 mg/g, RSD 为 0.65%。

2.8 加样回收率试验

精密称取已测定样品 (云南砚山县 1 号药材) 约 0.6 g, 共 9 份, 精密加入辣椒碱为 1.0 mg/mL、二氢辣椒碱为 0.4 mg/mL 的对照品溶液 2.8、3.5、4.2 mL, 制备供试品溶液, 在上述色谱条件下进样 10 μL 进行分析, 重复 3 次, 辣椒碱平均回收率为 100.17%, RSD 为 1.17%; 二氢辣椒碱平均回收率为 99.73%, RSD 为 0.63%。

2.9 样品测定

取不同产地的辣椒样品, 按照“2.2”项方法制备供试品溶液, 取供试品溶液各 10 μL, 注入高效液相色谱仪, 测定, 计算辣椒碱与二氢辣椒碱的量, 结果见表 1。

3 辣椒红色素的测定

3.1 供试品溶液的制备

取本品粗粉约 20.0 g, 精密称定, 置 500 mL 圆底烧瓶中, 加入 10 倍量丙酮, 60 °C 热回流提取 2.0 h, 滤过, 残渣按上法再提 1 次, 合并滤液, 回收溶剂, 干燥, 得辣椒红色素。精密称定 0.1000 g 辣椒红色素于 100 mL 量瓶中, 丙酮溶解并稀释至刻度, 摇匀后精密移取 10 mL 于 100 mL 量瓶中, 丙酮定容, 摇匀, 作为辣椒红色素供试品溶

液，备用^[6]。

3.2 色价的测定

取不同产地辣椒样品，按照“3.1”项方法制备供试品溶液，辣椒红色素色价测定方法参见

GB 10783-2008《食品添加剂 辣椒红》^[6]，用分光光度计在 460 nm 波长处，丙酮作参比液，于 1 cm 比色皿中测定其吸光度，计算辣椒红色素的色价，结果见表 1。

表 1 不同产地辣椒中辣椒碱、二氢辣椒碱、辣椒红色素的量

Table 1 Determination of capsaicin, dihydrocapsaicin, and capsanthin in *C. annuum* from various habitats

序号	产 地	辣椒碱/%	二氢辣椒碱/%	辣椒红色素色价
1	河北里县	0.200 0	0.104 5	125
2	山东武城县	0.251 8	0.127 8	82
3	安徽砀山县	0.320 2	0.165 8	55
4	河南清丰县	0.198 5	0.100 2	109
5	北京	0.205 4	0.098 1	94
6	辽宁沈阳	0.224 9	0.119 2	67
7	江西樟树	0.629 0	0.304 5	17
8	江西九江	0.516 3	0.263 1	18
9	江西余干县	0.591 3	0.304 6	20
10	广西桂林	0.560 9	0.281 6	21
11	广东平远县	0.421 9	0.223 9	36
12	湖南龙山县	0.385 1	0.201 8	38
13	四川威远县	0.391 8	0.190 2	28
14	云南丘北县	0.544 9	0.289 1	27
15	云南砚山县 1 号	0.586 8	0.301 5	25
16	云南砚山县 2 号	0.403 5	0.198 3	41
17	云南砚山县 3 号	0.464 1	0.236 9	44
18	云南砚山县 4 号	0.380 5	0.195 4	69
19	甘肃兰州市	0.451 6	0.226 5	25
20	新疆鄯吉	0.381 4	0.205 8	51
21	湖北十堰市	0.406 3	0.194 3	38
22	内蒙古开鲁县	0.261 9	0.116 4	54
23	江苏南京市	0.361 4	0.198 2	16
24	山西太谷县	0.312 8	0.145 2	67

4 讨论

本研究结果表明，江西、云南等产区的辣椒中辣椒碱、二氢辣椒碱量较高，最高分别可达到 0.629 0% 和 0.304 6%；而河南、河北、安徽、北京等长江以北地区的辣椒碱、二氢辣椒碱量偏低，最低分别为 0.198 5% 和 0.098 1%；不同产地辣椒中红色素色价相差也较大，其中以河南、河北等长江以北的辣椒中红色素色价较高，长江以南的辣椒中红色素色价普遍偏低。

本研究表明不同产地辣椒中辣椒碱和红色素的量差异较大，环境温度可能是其中一个影响因素。长江以南地区气温较高，辣椒碱量较高，而红色素量较低；长江以北地区气温较低，红色素量较高，而辣椒碱量较低。但影响辣椒中辣椒碱和红色素量差异的真正原因还有待深入系统研究。

本研究将为辣椒碱和辣椒红色素生产企业原料选择提供一定参考，亦可为辣椒的临床使用提供指导。

参考文献

[1] 刘本臣. 辣椒碱的研究进展 [J]. 中草药, 2007, 38(12): 附 3-附 4.

[2] 朱一亮, 谢强敏, 陈季强, 等. 甘草黄酮对辣椒素诱导豚鼠咳嗽反射的抑制作用 [J]. 中草药, 2006, 37(7): 1048-1051.

[3] 胥秀英, 郑一敏, 傅善权, 等. 不同产地辣椒中辣椒素含量测定研究 [J]. 食品工业科技, 2007(128): 11.

[4] 李 坚, 龙晓英, 孙 娟, 等. HPLC 法测定不同品种辣椒药材中辣椒碱的含量 [J]. 中药新药与临床药理, 2006, 17(3): 202-205.

[5] 中国药典 [S]. 一部. 2010.

[6] 食品添加剂辣椒红 [S]. GB 10783-2008, 2008.