

# 紫外分光光度法测定青蒿不同生长环境 对青蒿素含量的影响<sup>①</sup>

张海容<sup>②</sup> 王双生 陈金娥

(忻州师范学院生化分析技术学研究所 山西省忻州市和平西街 10 号 034000)

**摘 要** 采集了 15 种不同产地青蒿, 通过紫外分光光度法对比研究了它们的青蒿素含量。南方蒿中青蒿素含量要高于北方蒿, 青蒿中青蒿素含量要比灰蒿、铁杆蒿、大杆蒿、小白蒿中青蒿素含量高, 不带籽青蒿中青蒿素含量比带籽的含量高, 南方种子在北方种植后青蒿素含量较原来低, 但高于北方野生青蒿青蒿素含量。通过对青蒿资源的勘察和对比分析, 为青蒿素科学研究和工业开发提供了实验依据。

**关键词** 青蒿素; 紫外分光光度法; 生长环境

中图分类号: O657.32

文献标识码: A

文章编号: 1004-8138(2011)03-4280-03

## 1 引言

青蒿素是从菊科艾属植物青蒿和黄花蒿中提取出来的一种化学物质。是临床上应用最多的抗疟新药<sup>[1-3]</sup>, 能够直接杀伤疟原虫, 被称为“世界上目前惟一有效的疟疾治疗药物”。纯净的青蒿素为无色针状结晶, 不溶于水, 易溶于氯仿、丙酮、乙酸乙酯和苯, 溶于甲醇、乙醇和溶剂汽油。青蒿广泛分布于我国南北各地, 田间地头到处可见, 资源十分丰富。在天然植物中青蒿素的含量受地理环境、采集时期、采集部位、气温和施肥等因素的影响, 不同地区、不同种类蒿中青蒿素含量不同<sup>[4,5]</sup>。对不同地区的青蒿中青蒿素含量测定、比较研究有重要的经济效益和社会效益。青蒿素在抗疟中日益显示其重要性, 但从实际开发和应用来看, 地域上还不平衡, 以西南和江南为重, 其余地方少见。本文对寻找新的青蒿素来源、开发和利用不同产地的青蒿有着重要的实际意义。

## 2 仪器与试剂

### 2.1 仪器

AB204-N 精密电子天平(梅特勒-托利多仪器上海有限公司); UV-2500 紫外可见分光光度计(日本岛津公司); KQ-100DB 型数控超声波清洗器(昆山市超生仪器有限公司); XA-1 型固体样品粉碎机(金坛市荣华仪器制造有限公司)。

### 2.2 试剂与材料

正己烷(分析纯, 天津市北辰方正试剂厂); 95%乙醇(分析纯, 天津化学试剂三厂); 氢氧化钠(分析纯, 天津市北辰方正试剂厂), 其余试剂为分析纯。

灰蒿、小白蒿、重庆青蒿、忻州大杆蒿、湖南怀化青蒿、忻州青蒿叶(带籽)、阜平青蒿、阳曲青蒿、阳曲灰蒿、北京青蒿、孟县青蒿、忻州青蒿、定襄青蒿、忻州铁杆蒿、湖南种子-本地种青蒿均由山西

① 山西省留学回国人员科技活动择优项目(201097-10, 山西省劳动与社会保障厅)

② 联系人, 手机: (0) 13453005076; 电话: (0350) 3048913; E-mail: hairong1015@163.com

作者简介: 张海容(1957—), 男, 山西省河曲县人, 教授, 博士, 主要研究方向为有机分析。

收稿日期: 2010-09-06; 接受日期: 2010-10-13

省定襄神农百草公司提供。

2.3 实验方法

将不同产地青蒿在 50℃烘干,将花和叶粉碎成粉末,过 40 目筛,保存备用。选择正己烷为提取剂。超声优化条件为 90W,时间 15min,温度 50℃,液固比 150:1(mL/g)。并采用直接紫外分光光度法在 291nm 测定青蒿素的含量。回归方程为: $A = 58.608C + 0.0076$ , $A$  吸光度, $C$  青蒿素含量( $\mu\text{g/mL}$ ),相关系数  $r = 0.9998$ 。

3 结果与讨论

3.1 南方蒿与北方蒿中青蒿素含量的比较

通过对南方蒿与北方蒿(南北方以长江为界)中青蒿素含量的比较(表 1),可知北方蒿除阳曲青蒿含量较高外,南方蒿中青蒿素含量普遍较北方含量高。因为南方气温相对北方较高,较大湿度有利于青蒿素的生成,这也为青蒿的种植提供了参考依据。

表 1 南方蒿与北方蒿中青蒿素含量的比较

| 北方蒿  |       | 南方蒿    |       |
|------|-------|--------|-------|
| 名 称  | 含量(%) | 名 称    | 含量(%) |
| 阜平青蒿 | 0.312 | 重庆青蒿   | 0.614 |
| 阳曲青蒿 | 0.690 | 湖南怀化青蒿 | 1.424 |
| 北京青蒿 | 0.360 |        |       |
| 孟县青蒿 | 0.475 |        |       |
| 忻州青蒿 | 0.393 |        |       |
| 定襄青蒿 | 0.404 |        |       |

3.2 带籽和不带籽青蒿中青蒿素含量的比较

在采摘过程中采摘已结籽和未结籽的同种青蒿进行比较。通过对带籽和不带籽青蒿中青蒿素含量的比较(表 2)可知,带籽的含量较低,所以在采摘青蒿时应在青蒿出籽前采摘。

表 2 带籽和不带籽青蒿中青蒿素含量的比较

| 名称        | 含量(%) | 名称   | 含量(%) |
|-----------|-------|------|-------|
| 忻州青蒿叶[带籽] | 0.150 | 忻州青蒿 | 0.393 |

3.3 不同种类蒿中青蒿素含量的比较

选择不同种类蒿,自然晒干,取其叶粉碎成粉末,测青蒿素含量。通过不同种类蒿中青蒿素含量的比较(表 3),可以得知青蒿中青蒿素含量相对较高,铁杆蒿、灰蒿和小白蒿含量较低。

表 3 不同种类蒿中青蒿素含量的比较

| 名称     | 含量(%) | 名称    | 含量(%) |
|--------|-------|-------|-------|
| 重庆青蒿   | 0.614 | 小白蒿   | 0.275 |
| 湖南怀化青蒿 | 1.424 | 忻州大杆蒿 | 0.150 |
| 忻州青蒿   | 0.393 | 忻州铁杆蒿 | 0.390 |
| 灰蒿     | 0.180 |       |       |

3.4 湖南怀化青蒿和湖南种子-本地种青蒿的比较

通过对湖南怀化青蒿和湖南种子-本地种青蒿的比较(表 4),南方蒿在本地种植后青蒿素含量较原来低,因为生长环境发生了改变,本地环境不如原来的环境适合青蒿素的生成,但其含量比本地野生含量高(如表 2 忻州青蒿 0.393%)。说明引进外地种子在本地种植也是提高青蒿素产量的一种有效的途径。

表 4 湖南怀化青蒿和湖南种子-本地种青蒿的比较

| 名称     | 含量(%) | 名称          | 含量(%) |
|--------|-------|-------------|-------|
| 湖南怀化青蒿 | 1.424 | 湖南种子-本地种植青蒿 | 0.745 |

钟凤林等<sup>[6]</sup>人曾做过青蒿采集时期、部位、和干燥方法的研究,实验结果认为生长期青蒿素含量要高于花期和果期,植株、枝条上、中、下部青蒿素含量依次降低,晒干要比阴干、烘干效果好。通过对山西各地区青蒿中青蒿素含量的研究发现,山西野生青蒿具有工业生产价值,是一笔很丰富的自然资源。如果能够引进外地种子进行人工种植也能获得很高的经济收入。

4 结论

采用紫外分光光度法研究了 15 种不同产地青蒿中青蒿素的含量,通过对比分析表明:一般而言,南方蒿中青蒿素含量要高于北方蒿;青蒿中青蒿素含量要比灰蒿、铁杆蒿、大杆蒿、小白蒿中青蒿素含量高;不带籽青蒿中青蒿素含量比带籽的含量高;南方种子在北方种植后青蒿素含量较原来低,但高于北方野生青蒿青蒿素含量,为青蒿素科学研究和工业开发利用提供了参考依据。

参考文献

[1] 赵兵,王玉春,吴江等. 超声波用于强化石油醚提取青蒿素[J]. 化工冶金, 2000, (21): 310—313.  
[2] 韩伟,郝金玉,薛伯勇等. 微波辅助提取青蒿素的研究[J]. 中成药, 2002, 24(3): 83—86.  
[3] 杨恒林. 东南亚某些地区恶性疟原虫对青蒿素类药物的敏感性检测与临床技术[J]. 中国寄生虫病与防治杂志, 1997, 10(2): 55—57.  
[4] 邓素兰,余继宏,毛丽梅. 青蒿中青蒿素的提取分离研究[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(5): 31—34.  
[5] 李伟,石崇荣. 青蒿素研究进展[J]. 中国药房, 2003, 14(2): 118—119.  
[6] 钟凤林,陈和荣,陈敏. 青蒿最佳采收时期、采收部位干燥方式的实验研究[J]. 中国中药杂志, 1997, 22(7): 405—406.

Effect of Different Growing Environments of *Artemisia Annuua L.* on the Content of Artemisinin by UV Spectrophotometry

ZHANG Hai-Rong    WANG Shuang-Sheng    CHEN Jin-E  
(Lab. of Biochemical Analysis, Xinzhou Teacher's University, Xinzhou, Shanxi 034000, P. R. China)

**Abstract** The contents of artemisinin in *Artemisia annua L.* from 15 different producing areas were contrasted and investigated by UV spectrophotometry. The content of artemisinin in *Artemisia annua L.* from south China was more than that from north China, and the content of artemisinin in normal *Artemisia annua L.* was more than that of gray, ferric rod, big-stalk and little-white *Artemisia annua L.*, and *Artemisia annua L.* without seed was more than that with seed, then the content of artemisinin in *Artemisia annua L.* that was planted in north China with seed from south China was obviously less than that planted in origin place, but a little higher than the wild *Artemisia annua L.* growing in north China. Some useful experimental data were obtained through the reconnaissance and comparative analysis for resouces of *Artemisia annua L.*, which provided an experimental evidence for scientific research and industrial exploration of *Artemisia annua L.*.

**Key words** Artemisinin; UV Spectrophotometry; Growing Environment  
© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.c>