

## ◆ 中药民族药 ◆

基于槲皮苷和桑辛素“双指标”成分检测的桑树寄生质量控制方法研究<sup>\*</sup>李立章<sup>1</sup>, 柴子舒<sup>1</sup>, 汝梅<sup>1</sup>, 苏本伟<sup>2</sup>, 朱开昕<sup>2</sup>, 李永华<sup>1\*\*</sup>, 陆海琳<sup>1\*\*</sup>

(1. 广西中医药大学药学院, 广西南宁 530200; 2. 钦州市中医医院, 广西钦州 535000)

**摘要:**为建立一种桑树寄生药材质量控制的方法,采集10批不同产地桑树寄生样品与其寄主桑枝,并采集柳树寄生、肉桂寄生与其寄主柳枝、桂枝作为对照药材,采用高效液相色谱法同时测定桑寄生药材与其寄主样品中槲皮苷与桑辛素的含量,测定条件:色谱柱 Waters C<sub>18</sub> 柱(5 μm, 4.6 × 250 mm),以乙腈(A) - 0.1% 磷酸(C)为流动相进行梯度洗脱,流速 1.0 mL/min,柱温 30℃,检测波长为 256 nm(槲皮苷)和 269 nm(桑辛素)。结果显示:10批桑树寄生样品的槲皮苷含量为 1.98 - 3.11 mg/g,桑辛素含量为 0.27 - 4.27 μg/g;以桑树、柳树和肉桂为寄主的寄生药材均含有槲皮苷,寄主桑枝、柳枝和桂枝均不含槲皮苷,表明槲皮苷属于药材基源广寄生的专属性成分,即广寄生均含有槲皮苷,与寄主无关;桑树寄生与其寄主桑枝均含有桑辛素,柳树寄生、肉桂寄生及其寄主柳枝、桂枝均不含桑辛素,表明桑辛素为桑树寄主的特有成分,桑树寄生药材中的桑辛素为寄主桑树输送而来。本方法可同时测定桑树寄生药材中的槲皮苷与桑辛素“双指标”成分含量,有效鉴定寄主来源,实现对桑树寄生药材的质量控制,方法简便、可行。

**关键词:**桑树寄生 槲皮苷 桑辛素 寄主 质量控制

中图分类号:R28 文献标识码:A 文章编号:1005-9164(2021)06-0646-06

DOI:10.13656/j.cnki.gxkx.20220117.007

## 0 引言

桑寄生,又称桑上寄生,是桑寄生科 Loranthaceae 钝果寄生属 *Taxillus* 植物广寄生 *Taxillus*

*chinensis* 的干燥带叶茎枝,是现行《中华人民共和国药典》(一部)(以下简称《药典》)收录的药材品种之一。《药典》中桑寄生药材为多寄主来源,而桑树寄生为单一寄主来源,即寄主仅为桑科 Moraceae 桑属

收稿日期:2021-04-21

<sup>\*</sup> 国家自然科学基金项目(81660669),中药学广西一流学科建设项目(桂教科研[2018]12号)和中国民族医药学会科研项目(2019KYXM-M258-123)资助。

## 【作者简介】

李立章(1995-),男,硕士研究生,主要从事中药质量控制与中药资源开发研究。

## 【\*\*通信作者】

李永华(1964-),男,博士,研究员,主要从事中药质量控制与中药资源开发研究,E-mail:liyonghua185@126.com。陆海琳(1976-),女,高级实验师,主要从事药用植物资源与中药质量控制研究,E-mail:40450218@qq.com。

## 【引用本文】

李立章,柴子舒,汝梅,等.基于槲皮苷和桑辛素“双指标”成分检测的桑树寄生质量控制方法研究[J].广西科学,2021,28(6):646-651.

LI L Z, CHAI Z S, RU M, et al. Study on the Quality Control Method of *Taxilli* Herba Parasitizing Mulberry based on the Dual-index Components Detection of Quercitrin and Morusin [J]. Guangxi Sciences, 2021, 28(6): 646-651.

*Morus* 植物桑树 *Morus alba*<sup>[1]</sup>。

近年来,围绕寄主对寄生药材质量的影响,学者们做了大量的研究工作,从药材显微特征<sup>[2]</sup>、化学成分<sup>[3-8]</sup>、毒理<sup>[9]</sup>、药理药效<sup>[10,11]</sup>等多个方面展开研究,取得多项研究成果。研究发现,不同寄主植物的桑寄生总黄酮、槲皮素、槲皮苷等含量不同<sup>[3,4]</sup>,特别是寄主会通过它们之间的寄生关系,将寄主的特有成分向寄生药材传输,从而对寄生药材质量产生影响<sup>[12,13]</sup>。目前,对于桑寄生药材的质量检查,《药典》仅规定了强心苷的排除性检查,即药材不得检出强心苷,才可作为桑寄生药材使用<sup>[1]</sup>。但自然条件下的桑寄生药材寄主来源复杂广泛,除了含强心苷类型的有毒寄主外,还有大量的非强心苷类型的其他有毒寄主,如果只是完全按《药典》执行标准,就会造成一些非强心苷类型的毒性寄主成为桑寄生药材的来源寄主,使有毒的桑寄生药材合法进入流通和使用领域<sup>[9,14,15]</sup>。

本研究拟从寄主和寄生药材成分的传输关系切入,以桑树寄生药材为研究对象,在参考《药典》桑寄生药材

表 1 样品采集信息表

Table 1 Table of sample information

样品编号 Sample No.	样品来源 Sample source	寄主 Host	产地 Place of origin	采集时间 Collection time
SSJS-1	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	梧州市苍梧县 Cangwu County, Wuzhou City	2019. 1
SSJS-2	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	来宾市金秀县 Jinxiu County, Laibin City	2019. 2
SSJS-3	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	贺州市富川县 Fuchuan County, Hezhou City	2019. 2
SSJS-4	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	百色市德保县 Debao County, Baise City	2019. 1
SSJS-5	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	玉林市兴业县 Xingye County, Yulin City	2019. 1
SSJS-6	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	梧州市岑溪市 Cenxi County-level city, Wuzhou City	2019. 2
SSJS-7	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	玉林市容县 Rong County, Yulin City	2019. 1
SSJS-8	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	钦州市钦北区 Qinbei District, Qinzhou City	2019. 2
SSJS-9	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	钦州市钦南区 Qinnan District, Qinzhou City	2019. 2
SSJS-10	桑树寄生 Taxilli Herba parasitizing mulberry	桑树 <i>M. alba</i>	南宁市青秀区 Qingxiu District, Nanning City	2019. 2
LSJS-1	柳树寄生 Taxilli Herba parasitizing willow	垂柳 <i>S. babylonica</i>	防城港市防城区 Fangcheng District, Fangcheng-gang City	2019. 1
RGJS-1	肉桂寄生 Taxilli Herba parasitizing cinnamon	肉桂 <i>C. cassia</i>	广西东兴市 Dongxing City, Guangxi	2019. 1
SZ-1	桑枝 Mulberry branches	-	梧州市苍梧县 Cangwu County, Wuzhou City	2019. 1
LZ-1	柳枝 Willow branches	-	南宁市兴宁区 Xingning District, Nanning City	2019. 2
GZ-1	桂枝 Cinnamon branches	-	防城港市上思县 Shangsi County, Fangchenggang City	2019. 2

生药材质量标准的基础上,以柳树、肉桂等寄主来源的寄生药材作对照,通过高效液相色谱法同时对桑树寄生药材槲皮苷和桑辛素“双指标”成分含量进行检测,探讨桑树寄生药材质量控制的有效途径,为科学指导临床用药,进一步完善《药典》桑寄生药材质量标准提供科学参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

#### 1.1.1 样品

桑树寄生、柳树寄生和肉桂寄生与其寄主植物桑枝、柳枝和桂枝药材样品均采自广西野生环境区域,各种寄生药材基源植物经广西中医药大学药学院郭敏副教授鉴定为桑寄生科植物广寄生 *Taxillus chinensis* (DC.) Danser, 寄主分别为桑科植物桑 *Morus alba* L.、杨柳科植物垂柳 *Salix babylonica* L.、樟科植物肉桂 *Cinnamomum cassia* Presl, 样品采集信息见表 1。

### 1.1.2 实验试剂

甲醇(Fisher Scientific, 色谱纯)、乙腈(Fisher Scientific, 色谱纯)、磷酸(成都金山化学试剂有限公司, 分析纯); 槲皮苷对照品(中国食品药品检定研究院, 批号: 11538-201606, 纯度 $\geq 90.6\%$ ); 桑辛素对照品(成都麦德生科技有限公司, 批号: RP190214, 纯度 $\geq 99.0\%$ )。

### 1.1.3 仪器与设备

Waters e2695-2998/2489 型高效液相色谱仪, KQ-5200B 超声波清洗仪(江苏昆山超声仪器有限公司), 十万分之一电子分析天平(赛多利斯科学仪器有限公司, 型号: CPA225D), 电热恒温水浴锅(北京市永光明医疗仪器有限公司, 型号: BHS-6), 16K 台式离心机(珠海黑马医学仪器有限公司), 实验室超纯水仪器(广西南宁市博美生物科技有限公司, 型号: Direct-Q5UV)。

## 1.2 方法

### 1.2.1 色谱条件

色谱柱: Waters  $C_{18}$  柱( $5\ \mu\text{m}$ ,  $4.6 \times 250\ \text{mm}$ ); 流速:  $1.0\ \text{mL}/\text{min}$ ; 柱温:  $30^\circ\text{C}$ ; 进样量:  $10\ \mu\text{L}$ ; 流动相: 乙腈(A) -  $0.1\%$  磷酸(C); 梯度洗脱:  $0-40\ \text{min}$ ,  $18\% \text{A} - 72\% \text{A}$ ,  $82\% \text{C} - 28\% \text{C}$ ,  $40-55\ \text{min}$ ,  $72\% \text{A}, 28\% \text{C}$ ; 检测波长:  $0-30\ \text{min}$ ,  $256\ \text{nm}$ (槲皮苷),  $30-55\ \text{min}$ ,  $269\ \text{nm}$ (桑辛素)。

### 1.2.2 对照品溶液制备

精密称取槲皮苷标准品  $16.78\ \text{mg}$ 、桑辛素  $16.25\ \text{mg}$  分别置于  $10\ \text{mL}$  和  $500\ \text{mL}$  的容量瓶中, 加入  $75\%$  甲醇定容到刻度, 即得  $1.678\ \text{mg}/\text{mL}$  槲皮苷、 $0.032\ \text{mg}/\text{mL}$  桑辛素的单一对照品溶液, 精密吸取上述溶液各  $1\ \text{mL}$ , 定容到同一  $10\ \text{mL}$  容量瓶中, 得到每毫升含槲皮苷  $167.800\ \mu\text{g}$ 、桑辛素  $3.250\ \mu\text{g}$  的混合对照品溶液。

### 1.2.3 供试品溶液制备

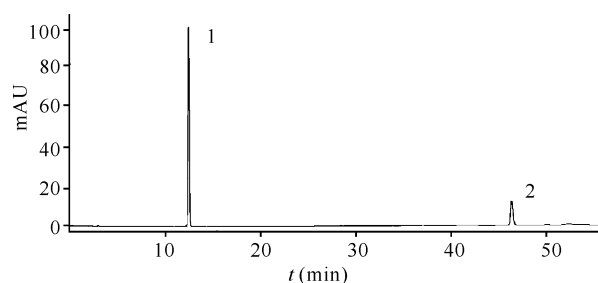
依照苏本伟等<sup>[16]</sup>最佳槲皮苷提取工艺, 取桑树寄生药材粉末(SSJS-1)  $0.50\ \text{g}$ , 精密称定, 置于  $100\ \text{mL}$  具塞锥形瓶中, 加入  $75\%$  甲醇  $25\ \text{mL}$ , 称量, 浸泡  $1\ \text{h}$ , 超声  $45\ \text{min}$ , 冷却, 补足失重, 经  $0.45\ \mu\text{m}$  微孔滤膜过滤, 即得供试品溶液。

## 2 结果与分析

### 2.1 系统适应性试验

取 1.2.2 节的混合对照品溶液  $10\ \mu\text{L}$  注入液相色谱仪, 记录色谱图(图 1)。槲皮苷的保留时间为

$12.126\ \text{min}$ , 桑辛素的保留时间为  $45.207\ \text{min}$ , 槲皮苷和桑辛素之间的分离度为  $9.1$ , 大于  $2.0$ , 达到良好的分离效果, 该方法可用于同时检测槲皮苷和桑辛素的含量。



1. 槲皮苷 Quercitrin, 2. 桑辛素 Morusin

图 1 系统适用性试验

Fig. 1 System suitability test

### 2.2 检测限和定量限

分别取 1.2.2 节的槲皮苷和桑辛素对照品溶液适量, 加溶剂溶解并稀释成每毫升约含  $10\ \mu\text{g}$  对照品的溶液, 用溶剂逐级稀释后, 按 1.2.1 节的色谱条件进样测定。检测限为信噪比 $\geq 3$ 时所对应的浓度, 定量限为信噪比 $\geq 10$ 时所对应的浓度。得出槲皮苷和桑辛素检测限分别为  $0.044, 0.021\ \mu\text{g}/\text{mL}$ , 定量限分别为  $0.319, 0.162\ \mu\text{g}/\text{mL}$ 。

### 2.3 标准曲线的绘制

精密吸取 1.2.2 节混合对照品溶液, 用  $75\%$  甲醇稀释成一系列质量浓度的混合对照品溶液。其中, 槲皮苷质量浓度为  $5.034, 12.585, 20.975, 41.950, 83.900, 125.850$  和  $167.800\ \mu\text{g}/\text{mL}$ , 桑辛素质量浓度为  $0.098, 0.244, 0.406, 0.813, 1.625, 2.438$  和  $3.250\ \mu\text{g}/\text{mL}$ 。取  $10\ \mu\text{L}$  混合对照品溶液进样, 测定峰面积, 以对照品溶液的浓度为横坐标(X), 峰面积为纵坐标(Y), 计算得出线性回归方程(表 2)。表明槲皮苷、桑辛素在上述浓度范围呈良好线性关系。

表 2 槲皮苷、桑辛素线性回归方程

Table 2 Linear regression equation of quercitrin and morusin

化合物 Compound	线性回归方程 Linear regression equation	r	线性范围 Linear range ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )
槲皮苷 Quercitrin	$Y = 2.89 \times 10^7 X - 3542.100$	0.999 9	5.034 - 167.800
桑辛素 Morusin	$Y = 3.01 \times 10^6 X - 112.847$	0.999 9	0.098 - 3.250

### 2.4 精密度试验

精密吸取 1.2.2 节混合对照品溶液, 在色谱条件

下连续进样6次,计算对照品中槲皮苷的平均峰面积与桑辛素的平均峰面积,得到槲皮苷的RSD值为0.18%,桑辛素RSD值为0.85%,测量方法的精密度良好。

## 2.5 稳定性试验

精密称取桑树寄生(SSJS-1)粉末6份,每份0.5g,精密称定,依照1.2.3节的方法平行制备,按照1.2.1节的色谱条件,每隔5h进行一次含量测定,计算24h内供试品溶液中槲皮苷与桑辛素的含量。槲皮苷RSD值为0.89%,桑辛素RSD值为1.75%,结果表明供试品溶液中槲皮苷与桑辛素在24h内保持稳定。

## 2.6 重复性试验

精密称取桑树寄生(SSJS-1)粉末6份,每份0.5g,精密称定,依照1.2.3节的方法平行制备,按照1.2.1节的色谱条件进样测定,计算供试品溶液中槲皮苷与桑辛素的含量,结果显示槲皮苷RSD值为0.64%,桑辛素RSD值为2.86%,表明该方法重复性良好。

## 2.7 加样回收试验

精密称取已知槲皮苷含量(2.29 mg/g),桑辛素含量(3.56  $\mu\text{g/g}$ )的桑树寄生(SSJS-1)粉末6份,分别精密加入槲皮苷0.567 mg、桑辛素0.765  $\mu\text{g}$ ,依照1.2.3节的方法平行制备,按照1.2.1节的色谱条件进样测定,计算得出槲皮苷平均回收率为99.50%,RSD值为2.95%;桑辛素平均回收率为94.61%,RSD值为2.49%。

## 2.8 样品测定

将表1中桑树寄生、柳树寄生、肉桂寄主与其寄主样品依照1.2.3节的方法平行制备,按照1.2.1节的色谱条件进样测定,计算槲皮苷和桑辛素的平均含

量。10批桑树寄生均能检测到槲皮苷和桑辛素,寄主桑枝也能检测到桑辛素,柳树寄生和肉桂寄生仅检测到槲皮苷而检测不到桑辛素。寄生样品中槲皮苷的含量为1.98 - 3.11 mg/g,桑辛素的含量为0.27 - 4.27  $\mu\text{g/g}$ (表3、图2)。

表3 桑树寄生、柳树寄生、肉桂寄生与其寄主中槲皮苷和桑辛素的含量测定( $n=3$ )

Table 3 Content determination results of quercitrin and morusin in Taxilli Herba parasitizing mulberry, Taxilli Herba parasitizing willow, Taxilli Herba parasitizing cinnamon and their hosts ( $n=3$ )

样品编号 Sample No.	槲皮苷 Quercitrin		桑辛素 Morusin	
	平均含量 Average content (mg/g)	RSD (%)	平均含量 Average content ( $\mu\text{g/g}$ )	RSD (%)
SSJS-1	2.29	0.91	3.56	0.90
SSJS-2	1.98	2.79	4.27	1.30
SSJS-3	2.10	1.26	0.57	2.04
SSJS-4	2.16	1.22	0.69	2.22
SSJS-5	2.64	2.48	0.83	2.01
SSJS-6	2.77	0.36	3.75	2.40
SSJS-7	2.10	1.26	0.60	2.89
SSJS-8	2.82	2.84	0.27	2.17
SSJS-9	2.33	1.29	0.54	2.81
SSJS-10	3.11	1.03	1.51	1.01
LSJS-1	2.94	0.34	未检出 Not detected	-
RGJS-1	2.25	0.14	未检出 Not detected	-
SZ-1	未检出 Not detected	-	241.58	0.72
LZ-1	未检出 Not detected	-	未检出 Not detected	-
GZ-1	未检出 Not detected	-	未检出 Not detected	-

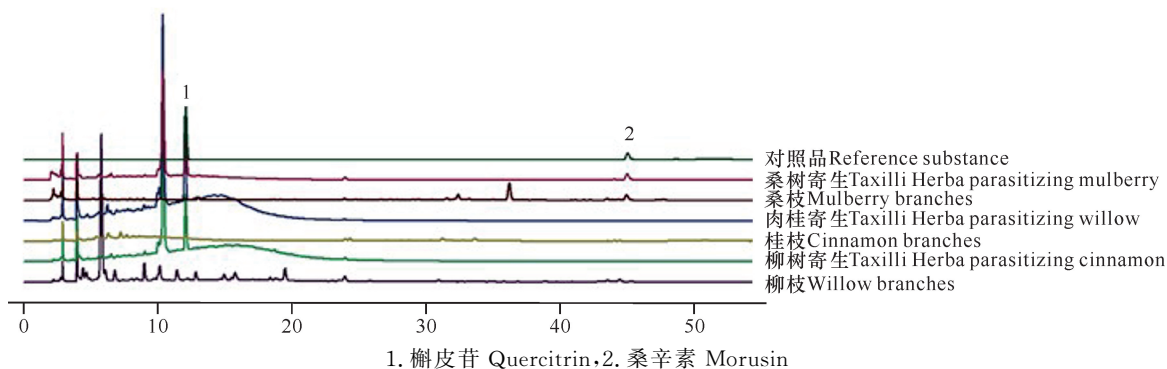


图2 桑树寄生、柳树寄生、肉桂寄生与其寄主 HPLC 色谱对照图

Fig. 2 HPLC of Taxilli Herba parasitizing mulberry, Taxilli Herba parasitizing willow, Taxilli Herba parasitizing cinnamon and their hosts

### 3 讨论

#### 3.1 槲皮苷属于桑树寄生药材基源植物广寄生專屬性成分

现行《药典》用槲皮素定性检测来进行桑寄生药材质量控制。研究发现,在桑寄生中游离槲皮素含量很低,在不酸解的情况下主要以槲皮苷的形式存在<sup>[17,18]</sup>。槲皮苷为黄酮类化合物,与人血清白蛋白的相互作用关系密切<sup>[19]</sup>,具有抗炎、抗肿瘤、抗氧化、降血糖、降血压、抗心律失常等药理作用<sup>[20]</sup>,槲皮苷符合作为桑树寄生药材质量控制指标成分的要求。本研究对桑树寄生、柳树寄生、肉桂寄生与其寄主中槲皮苷的含量进行测定,结果显示10批不同产地桑树寄生与对照药材柳树寄生和肉桂寄生均能检测到槲皮苷,而寄主桑枝、柳枝和桂枝则检测不到槲皮苷,表明桑树寄生中的槲皮苷与寄主无关,属于药材基源植物專屬性成分,即无论来自什么寄主,寄生药材都含有这个成分。槲皮苷可作为桑树寄生药材质量控制中“双指标”成分之一。

#### 3.2 寄主桑树特有成分桑辛素能传输到桑树寄生药材

研究发现,寄主会通过其与寄生之间的特殊关系,将寄主的一些次生代谢物质传输到寄生药材中并达到一定量的累积<sup>[14,15]</sup>,这也是寄主影响寄生药材质量的关键所在。在本研究中,桑枝、桑树寄生均可检测到桑辛素,而柳枝和柳树寄生、桂枝和肉桂寄生均检测不到桑辛素,说明桑辛素为寄主桑树的特有成分,桑树寄生的桑辛素是由寄主桑树传输而来。研究结果进一步揭示了寄主会通过向其寄生传输寄主的特有成分,从而对寄生药材质量产生影响。通过对桑寄生药材进行桑辛素成分检测,可以鉴定其是否属于桑树寄主来源,桑辛素可作为桑树寄生药材质量控制中“双指标”成分之二。

### 4 结论

本方法同时对槲皮苷和桑辛素“双指标”成分进行含量检测,方法简便、可行。作为一种新的鉴别方法,本方法能鉴别寄主来源,实现对桑树寄生药材的质量控制。同时,“双指标”成分检测方法为其他寄主来源的寄生药材质量控制提供可借鉴的技术方法。

#### 参考文献

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北

京:中国医药科技出版社,2020:299-300.

- [2] 李景云,陆海琳,乔雪,等. 两种不同寄主桑寄生的显微鉴别[J]. 中药材,2016,39(5):1007-1009.
- [3] 李永华,陈士林,卢栋,等. 不同寄主植物桑寄生总黄酮含量研究[J]. 时珍国医国药,2009,20(12):3009-3010.
- [4] 李兵,卢汝梅,陈翰,等. 两种不同寄主桑寄生总黄酮的含量测定[J]. 亚太传统医药,2010,6(1):37-38.
- [5] LU D, SU B W, LI Y H, et al. Study on salicin content correlation between taxilli herba and their willow host plants [J]. Journal of Medicinal Plants Research, 2012, 6(12):2474-2477.
- [6] ZHANG X J, SU B W, LI J, et al. Analysis by RP-HPLC of mangiferin component correlation between medicinal loranthus and their mango host trees [J]. Journal of Chromatographic Science, 2014, 52(1):1-4.
- [7] HU K F, LI Y H, DU Y K, et al. Analysis of 1-deoxynojirimycin component correlation between medicinal parasitic loranthus from loranthaceae and their mulberry host trees [J]. Journal of Medicinal Plants Research, 2011, 5(17):4326-4331.
- [8] LIU R Y, SU B W, HUANG F Y, et al. Identification and analysis of cardiac glycosides in Loranthaceae parasites *Taxillus chinensis* (DC.) Danser and *Scurrula parasitica* Linn. and their host *Nerium indicum* Mill. [J]. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 2019, 174:450-459.
- [9] 周汉华,刘晓龙,钱海兵,等. 不同寄主上的桑寄生药材毒性的比较研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(24):274-277.
- [10] 肖义军,陈元仲,陈炳华,等. 不同寄主红花桑寄生总黄酮提取物抗白血病细胞株 HL-60 的研究[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(4):427-432.
- [11] 张慧,黄蜚颖,刘人源,等. 不同寄主桑寄生药材对原发性高血压大鼠降压作用的影响[J]. 中成药, 2018, 40(2):249-254.
- [12] 张慧,黄蜚颖,苏本伟,等. 寄主对桑寄生药材质量的影响[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2016, 18(7):1182-1187.
- [13] 苏本伟,李永华,卢栋,等. RP-HPLC 测定桑寄生及其寄主植物黄皮树盐酸小檗碱的含量[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2012, 14(4):1891-1894.
- [14] 刘人源,黄蜚颖,郭敏,等. 基于 UPLC-Q-TOF-MS/MS 技术的夹竹桃寄主及其桑寄生强心苷成分相关性研究[J]. 中国中药杂志, 2019, 44(11):2283-2291.
- [15] 柴子舒,刘人源,李立章,等. 基于 UPLC-Q-TOF-MS/MS 技术的红花寄生及其寄主夹竹桃强心苷成分相关性分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(22):138-

- 146.
- [16] 苏本伟,张协君,朱开昕,等. 正交试验优选桑寄生中槲皮苷的提取工艺[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(2):8-10.
- [17] 张协君,朱开昕,赵明惠,等. 不同寄主来源的桑寄生药材槲皮苷与槲皮素含量分析[J]. 时珍国医国药, 2011, 22(7):1604-1606.
- [18] 苏本伟,张协君,朱开昕,等. RP-HPLC法测定桑寄生中槲皮苷和槲皮素含量的提取方法比较[J]. 广西中医药, 2012, 35(4):53-55.
- [19] 黄芸,崔力剑,王建明,等. 光谱法研究槲皮苷与人血清白蛋白的相互作用[J]. 中草药, 2011, 42(4):676-679.
- [20] 杨琳. 槲皮苷药理活性研究进展[J]. 亚太传统医药, 2015, 11(6):61-63.

## Study on the Quality Control Method of Taxilli Herba Parasitizing Mulberry Based on the Dual-index Components Detection of Quercitrin and Morusin

LI Lizhang<sup>1</sup>, CHAI Zishu<sup>1</sup>, RU Mei<sup>1</sup>, SU Benwei<sup>2</sup>, ZHU Kaixin<sup>2</sup>, LI Yonghua<sup>1</sup>, LU Hailin<sup>1</sup>

(1. Faculty of Pharmacy, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning, Guangxi, 530200, China; 2. Qinzhou Traditional Chinese Medicine Hospital, Qinzhou, Guangxi, 535000, China)

**Abstract:** In order to establish a method for quality control of Taxilli Herba parasitizing mulberry medicinal materials, 10 batches of Taxilli Herba parasitizing mulberry samples from different habitats and their host mulberry branches were collected. Taxilli Herba parasitizing willow sample and the host medicinal material (willow branches), Taxilli Herba parasitizing cinnamon sample and the host medicinal material (cinnamon branches) were taken as controls. The contents of quercetin and morusin in Taxilli Herba parasitizing mulberry medicinal materials and their host samples were determined by high performance liquid chromatography simultaneously. The determination conditions were as follows: Waters C<sub>18</sub> (5 μm, 4.6 mm × 250 mm) column was adopted, the mobile phase was acetonitrile (A) - 0.1% phosphoric acid (C) by a gradient eluted program with the flow rate of 1.0 mL/min, the column temperature of 30°C, and the detection wavelength was 256 nm (quercitrin) and 269 nm (morusin). The results showed that the content of quercitrin in 10 batches of Taxilli Herba parasitizing mulberry samples was 1.98 - 3.11 mg/g and the content of morusin was 0.27 - 4.27 μg/g. Quercitrin could be detected in the samples of Taxilli Herba parasitizing mulberry, willow and cinnamon, but could not be detected in the samples of the hosts (mulberry, willow and cinnamon). The results indicated that quercitrin belonged to the specific component of broad parasitizing medicinal materials. In other words, broad parasitizing medicinal materials all contained quercitrin, which were irrelevant to host. Morusin could be detected in the Taxilli Herba parasitizing mulberry and its host (mulberry branches), but couldn't be detected in Taxilli Herba parasitizing willow and its host, Taxilli Herba parasitizing cinnamon and its host. The results indicated that morusin was a unique component of mulberry host, which could be transported from Taxilli Herba parasitizing mulberry. This method can simultaneously determine the contents of quercitrin and morusin 'dual-index' components in Taxilli Herba parasitizing mulberry medicinal materials, identify the host source effectively, and achieve the medicinal material quality control of Taxilli Herba parasitizing mulberry. The method is simple and feasible.

**Key words:** Taxilli Herba parasitizing mulberry, quercitrin, morusin, host, quality control

责任编辑:陆雁,梁晓