

引用:张国哲,韩越.四物汤加味医院代煎剂常温稳定性研究[J].中医药导报,2025,31(1):77-80,85.

四物汤加味医院代煎剂常温稳定性研究*

张国哲¹,韩 越²

(1.江苏医药职业学院,江苏 盐城 224005;2.江苏省中医院,江苏 南京 210029)

[摘要] 目的:建立一种考察四物汤加味医院代煎液中指标成分稳定性及微生物限度检查的方法,为医院代煎液的保存时间提供依据和参考。方法:采用HPLC法测定四物汤加味(SWTJW)代煎液常温放置0、1、3、9、16、23、30、35 d的指标成分芍药苷、二苯乙烯苷、淫羊藿苷的含量变化,并测定pH值、相对密度及微生物限度。结果:代煎液中芍药苷和淫羊藿苷的含量在35 d内稳定(含量降低小于5%),二苯乙烯苷的含量逐渐下降(35 d含量降低17.64%),代煎液的pH值、相对密度在35 d内均未见明显变化,微生物限度符合要求。结论:四物汤加味代煎剂在常温保存35 d基本稳定,但何首乌主要成分二苯乙烯苷含量有所降低。

[关键词] 四物汤加味;代煎剂;含量;HPLC;稳定性;微生物限度

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-951X(2025)01-0077-04

DOI:10.13862/j.cn43-1446/r.2025.01.014

Study on the Stability of the Hospital Substitute Decoction of Siwutang Jiawei (四物汤加味) at Room Temperature

ZHANG Guozhe¹, HAN Yue²

(1.Jiangsu Mecidal College, Yancheng Jiangsu 224005, China;

2.Jiangsu Province Hospital of Chinese Medicine, Nanjing Jiangsu 210029, China)

[Abstract] Objective: To establish a method for examining the stability of indicator components and microbial limit testing in hospital prescription decoctions of Siwutang Jiawei (SWTJW), providing a basis and reference for the storage time of hospital decoctions. Methods: HPLC was used to determine the changes in the content of indicator components such as paeoniflorin, stilbene glycoside, and icariin in the decoction of SWTJW at room temperature for 0, 1, 3, 9, 16, 23, 30, and 35 days. The pH value, relative density, and microbial limit were also measured. Results: The content of paeoniflorin and icariin in the substitute decoction remained stable within 35 days (with a decrease of less than 5%), while the content of stilbene glycoside gradually decreased (with a decrease of 17.64% after 35 days). The pH value and relative density of the substitute decoction did not show significant changes within 35 days, and the microbial limit met the requirements. Conclusion: The Siwutang Jiawei (SWTJW) is basically stable after being stored at room temperature for 35 days, but the main component of Heshouwu (*Polygoni multiflori* radix), stilbene glycoside, decreases significantly.

[Keywords] Siwutang Jiawei (SWTJW); hospital prescription decoctions; content; HPLC; stability; microbial limit

中药汤剂作为最古老的中药剂型之一,因其适应中医辨证施治的需求,至今仍广泛应用于中医临床^[1-3]。中药汤剂成分较为复杂,其质量会受到多种因素影响而影响疗效^[4-5]。江苏省中医院为全国大型三级甲等中医院,年门诊量很大,近年来均调配中药2 142万剂,约168万人次,其中近一半由医院代煎。由于医院代煎剂通常为多剂中药混合进行一次性煎煮然后分剂量包装。若药量为14剂甚至更多时,医生及患者都

会对代煎药包长时间存放后药液的质量存有疑问,也有患者由于存放不当导致煎煮液变质而与医院产生矛盾的案例。因此,考察存放条件对药液指标性成分、常规检查项目及微生物限度的影响显得尤为重要。本研究选取一种医院常开的代煎处方四物汤加味(Siwutang Jiawei,SWTJW),对其不同保存时间的指标性成分、常规检查项目及微生物限度进行测定,为确定代煎液的存放时间提供参考,也为患者的临床用药安

*基金项目:江苏省卫生计生委科研课题(Z2017017)

通信作者:韩越,男,副主任中药师,研究方向为中药煎药技术

全性和有效性提供实验依据。

1 材料

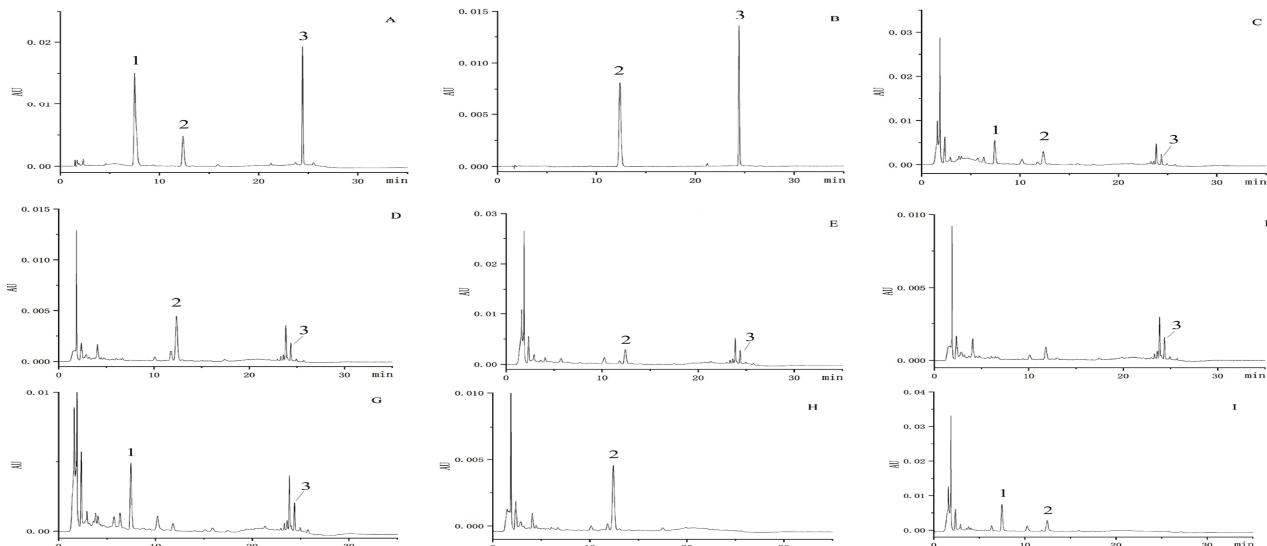
1.1 试剂及试药 芍药苷对照品(纯度>98%,中国食品药品检定研究院,批号:110736-202342),2,3,5,4'-四羟基二苯乙烯-2-O-β-D-葡萄糖苷对照品(简称“二苯乙烯苷”,纯度>98%,中国食品药品检定研究院,批号:110844-202316);淫羊藿苷对照品(纯度>98%,中国食品药品检定研究院,批号:110737-202216);磷酸(阿拉丁生化科技股份有限公司,批号:202210028);胰酪大豆胨液体培养基、胰酪大豆胨琼脂培养基、沙氏葡萄糖液体培养基、沙氏葡萄糖琼脂培养基(青岛海博生物技术有限公司);麦康凯液体培养基、麦康凯琼脂培养基(广东环凯微生物科技有限公司);甲醇(Merck公司,批号:11033307924);乙腈(Merck公司,批号:JB085530)。

1.2 SUTJW代煎处方 熟地黄(河南焦作,批号:23081504)、白芍(安徽亳州,批号:23092902)、川芎(四川,批号:20231001-02)、当归(甘肃定西,批号:21092912)、菟丝子(内蒙古,批号:230101)、山药(河南,批号:230101)、何首乌(贵州,批号:20231201-01)、枸杞子(宁夏,批号:230102)及淫羊藿(甘肃,批号:230101)均购自贵州同德药业股份有限公司,经江苏省中医院韩越副主任中药师鉴定为正品。

1.3 主要仪器 十功能自动煎药机(北京东华原医疗设备有限责任公司,型号:YJD30-GL);中药汤剂包装机(北京东华原医疗设备有限责任公司,型号:YB50-250);沃特世高效液相色谱仪(美国沃特世公司,型号:Waters Acuity Arc);电子分析天平(梅特勒公司,型号:XS105);pH计(梅特勒公司,型号:FE28);旋转蒸发仪(上海亚荣生化仪器厂,型号:RE-52A)。

2 方法及结果

2.1 供试药液制备 称取上述代煎处方7剂量,置于十功能自动煎药机中,按照常用汤剂煎煮工艺,加冷水12倍量,浸泡30 min,加热至115 °C后继续煎煮45 min,高温灌装14包,每包200 mL。



注:A.混标溶液230 nm;B.混标溶液320 nm;C.代煎液230 nm;D.代煎液320 nm;E.白芍阴性对照230 nm;F.何首乌阴性对照320 nm;G.何首乌阴性对照230 nm;H.淫羊藿阴性对照320 nm;I.淫羊藿阴性对照230 nm;1.芍药苷;2.二苯乙烯苷;3.淫羊藿苷。

图1 不同样品色谱图

2.2 指标成分含量测定

2.2.1 色谱条件 沃特世高效液相色谱仪(Waters Acuity Arc,Empower3系统工作站),色谱柱(CAPCELL PAK C₁₈ MG II,150.0 mm×4.6 mm,5.0 μm);流动相:乙腈(A)-0.1%磷酸水(B),梯度洗脱(0.0~15.0 min,15%~20%A;15.0~22.5 min,20%~35%A;22.5~27.0 min,35%~15%A;27.0~30.0 min,15%A);柱温为30 °C,样品盘温度为10 °C,流速为1.0 mL/min,UV检测器,检测波长为230 nm、320 nm,进样量为10 μL。

2.2.2 对照品溶液的制备 分别精密称取芍药苷对照品、二苯乙烯苷对照品、淫羊藿苷对照品适量,置容量瓶中,加甲醇超声溶解,放置室温后定容至刻度,摇匀,即得对照品母液。精密量取以上3种对照品母液适量混合,甲醇稀释制成质量浓度为芍药苷52.8 μg/mL、二苯乙烯苷44.0 μg/mL、淫羊藿苷32.0 μg/mL的混合对照品溶液。

2.2.3 供试品溶液的制备 精密吸取“2.1”项下的代煎液1 mL,置50 mL容量瓶中,加乙醇超声处理(400 W,40 kHz)30 min后,放置室温后定容至刻度,摇匀,过0.22 μm滤膜,取续滤液,即得。

2.2.4 阴性样品对照溶液的制备 分别除去代煎处方中的白芍、何首乌、淫羊藿,其余按供试品方法处理,即得相应的阴性样品对照溶液。

2.2.5 方法学考察

2.2.5.1 线性关系考察 将“2.2.2”项下的混合对照品溶液用甲醇稀释6个系列浓度,按“2.2.1”项下的色谱条件分别进样10 μL,测定峰面积,以峰面积为纵坐标(y),浓度为横坐标(x),绘制标准曲线,各指标成分的回归方程如表1所示。

表1 指标性成分线性回归方程

成分	回归方程	R ²	线性范围/(μg/mL)
芍药苷	y=16 659x+1 047	0.999 7	2.20~52.80
二苯乙烯苷	y=26 717x+1 712.3	0.999 9	1.83~44.00
淫羊藿苷	y=14 660x+4 260.9	0.999 1	1.33~32.00

2.2.5.2 精密度试验 取混合对照品溶液适量,按“2.2.1”项下色谱条件重复进样6次,每次10 μL,记录芍药苷、二苯乙烯苷、淫羊藿苷的峰面积和保留时间。峰面积的RSD值范围为0.22%~0.31%,保留时间的RSD值范围为0.023%~0.440%,表明仪器的精密度良好。

2.2.5.3 稳定性试验 取供试品,分别在0、2、4、12 h进样,计算芍药苷、二苯乙烯苷、淫羊藿苷的峰面积RSD值范围为0.12%~0.54%,表明供试品在室温下12 h内稳定。

2.2.5.4 重复性试验 取供试品溶液,平行制备6份样品,按“2.2.1”项下色谱条件进样,进样量10 μL,计算样品中芍药苷、二苯乙烯苷、淫羊藿苷的峰面积RSD值范围为1.03~3.01%,表明样品制备和检测方法的重复性良好。

2.2.6 3种指标成分的含量测定结果 液相色谱图如图1所示,阴性对照品溶液对3种成分的测定均无干扰,且3种成分色谱峰与其他色谱峰分离度均符合要求。按照高效液相色谱法(《中华人民共和国药典》¹⁶2020年版四部通则0512)试验,计算芍药苷、二苯乙烯苷、淫羊藿苷的含量。含量测定结果如表2,芍药苷含量为32.16 μg/mL,二苯乙烯苷为21.54 μg/mL,淫羊藿苷为25.11 μg/mL。

表2 代煎液指标成分的含量 (n=2)

成分名称	质量浓度/(μg/mL)
芍药苷	32.16
二苯乙烯苷	21.54
淫羊藿苷	25.11

2.3 SWTJW指标成分稳定性研究 将“2.1”项下SWTJW代煎液常温(23~28 ℃,湿度50%~70%,南京3—4月)放置1、3、9、16、23、30、35 d,分别按照“2.2.3”项下制备供试品溶液,测定芍药苷、二苯乙烯苷和淫羊藿苷的含量来研究其稳定性¹⁷。芍药苷随着存放时间的增加含量没有降低,而且略有升高,第9天增加了12.72%,第35天增加5.1%;淫羊藿苷的浓度第16天降低4.34%,第35天降低3.78%,说明以上两种成分在35 d内不会明显影响含量。而何首乌的主要成分二苯乙烯苷则较不稳定,含量随着存放时间的延长而逐渐降低,第35天含量降低17.64%。(见表3)

表3 SWTJW中3种指标成分的稳定性结果 (n=2)

成分名称	时间/d	质量浓度/(μg/mL)	RSD/%	变化率/%
芍药苷	1	32.16	0.01	0.00
	3	34.05	0.36	5.88
	9	36.25	0.75	12.72
	16	34.09	2.44	6.00
	23	34.56	1.46	7.46
	30	34.94	0.15	8.64
	35	33.80	1.14	5.10
二苯乙烯苷	1	21.54	0.05	0.00
	3	22.50	1.13	4.46
	9	20.91	0.30	-2.92
	16	20.26	1.37	-5.94
	23	19.56	0.74	-9.19

续表3:

成分名称	时间/d	质量浓度/(μg/mL)	RSD/%	变化率/%
二苯乙烯苷	30	18.52	1.26	-14.02
	35	17.74	0.59	-17.64
淫羊藿苷	1	25.11	2.43	0.00
	3	25.96	3.41	3.39
淫羊藿苷	9	25.98	0.32	3.46
	16	24.02	1.73	-4.34
淫羊藿苷	23	25.44	2.09	1.31
	30	25.23	0.81	0.48
淫羊藿苷	35	24.16	0.44	-3.78

注:变化比值=(第n天质量浓度-第1天质量浓度)/第1天质量浓度×100%。

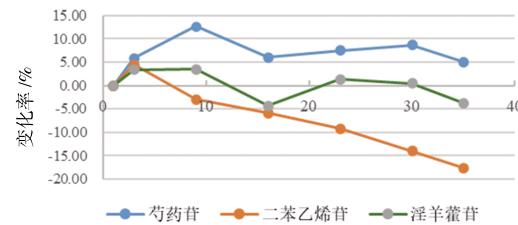


图2 SWTJW代煎剂中3种指标成分随时间的变化情况

2.4 SWTJW代煎剂pH值的测定 按上述处方取各中药饮片,精密称定,置煎药罐中,加12倍量水,浸泡1 h,用武火煮沸后,文火煎煮30 min,趁热过滤,取滤液,滤渣重复上述操作,合并2次滤液,作为代煎液。照pH值测定法(《中华人民共和国药典》¹⁶2020年版四部通则0631)试验。结果见表4,代煎液的pH值基本稳定。

表4 SWTJW代煎剂的pH值变化 (n=2)

时间/d	pH值	变化率/%
1	4.73	-
3	4.60	-2.75
9	4.62	-2.33
16	4.44	-6.13
23	4.36	-7.82
30	4.47	-5.50
35	4.49	-5.07

2.5 SWTJW代煎剂的相对密度 按上述方法制备代煎液,照相对密度测定法(《中华人民共和国药典》¹⁶2020年版四部通则0601)试验,在规定时间内测定代煎液的相对密度。结果见表5,代煎液的相对密度基本稳定。

表5 SWTJW代煎剂的相对密度 (n=2)

时间/d	相对密度/(g/mL)	变化率/%
1	24.399	-
3	24.096	-1.24
9	24.454	0.23
16	24.381	-0.08
23	24.376	-0.10
30	24.394	-0.02
35	24.383	-0.07

2.6 SWTJW代煎剂微生物限度检查 根据《中华人民共和国药典》^[6]2020年版四部1105、1106微生物限度检查方法,采用平皿计数法对SWTJW代煎液的需氧菌总数、霉菌及酵母菌计数方法进行验证,控制菌检查方法采用常规法进行验证。经验证,代煎液的微生物限度检查需氧菌总数、霉菌和酵母菌总数采用平皿法计数,控制菌大肠埃希菌采用常规方法检测。

2.6.1 供试液的制备 分别于第1、5、15、30天吸取“2.1”项下制备的SWTJW代煎液10 mL,加胰酪大豆胨液体培养基至100 mL,振摇均匀,作为1:10供试液,备用。

2.6.2 需氧菌、霉菌及酵母菌计数

2.6.2.1 需氧菌计数 需氧菌计数测定:吸取1:10的供试液1 mL于无菌平皿中,平行制备2个平皿,立即倾注15~20 mL温度不超过45 ℃胰酪大豆胨琼脂培养基,混匀,凝固,30~35 ℃倒置培养3 d,计数。阴性对照:取同批次配制的胰酪大豆胨液体培养基1 mL,置无菌平皿中,平行制备2个平板,立即倾注15~20 mL温度不超过45 ℃胰酪大豆胨琼脂培养基,混匀,凝固,30~35 ℃倒置培养3 d,不得有菌生长。

2.6.2.2 霉菌及酵母菌计数 霉菌及酵母菌计数测定:吸取1:10的供试液于1 mL平皿中,平行制备2个平皿,立即倾注15~20 mL温度不超过45 ℃沙氏葡萄糖琼脂培养基^[8],混匀,凝固,20~25 ℃倒置培养5 d,计数。阴性对照:取同批次配制的胰酪大豆胨液体培养基1 mL,置无菌平皿中,平行制备2个平板,立即倾注15~20 mL温度不超过45 ℃沙氏葡萄糖琼脂培养基,混匀,凝固,20~25 ℃倒置培养5 d,不得有菌生长。

2.6.3 控制菌检查 大肠埃希菌检查:取1:10供试液10 mL,加入100 mL胰酪大豆胨液体培养基中,30~35 ℃培养24 h,若有菌生长,再取此培养液1 mL于100 mL的麦康凯液体培养基中于42~44 ℃培养48 h,划线接种于麦康凯琼脂培养基平板上以确定是否染菌。阴性对照:取同批次配制的胰酪大豆胨液体培养基10 mL,按样品检查,不得有菌生长。

2.6.4 微生物限度检查结果 SWTJW代煎液采用常规检查,检测30 d内需氧菌总数、霉菌和酵母菌总数及控制菌的限度。检查结果见表6,符合《中华人民共和国药典》关于口服液体制剂的微生物限度要求。

表6 微生物限度检查结果 (cfu/mL)

微生物	时间/d			
	1	5	15	30
需氧菌	<10	<10	<10	<10
霉菌及酵母菌	<10	<10	<10	<10
控制菌	未检出	未检出	未检出	未检出

3 讨论

医院代煎液是由各类中药饮片组成的复杂体系,包含的有效成分复杂且作用机理不明确,质量处于不稳定的状态,故不能用单一的指标对其进行全面的质量评价^[9~11]。本研究采用HPLC法对SWTJW医院代煎液中的芍药苷、二苯乙烯苷及淫羊藿苷3种指标成分的含量及稳定性进行考察,为考察代煎液的储存条件提供参考。

2020年版《中华人民共和国药典》中,芍药苷的检测波长为230 nm,二苯乙烯苷的检测波长为320 nm,淫羊藿苷的检测

波长为270 nm。通过查阅相关文献及预试验结果,最终确定芍药苷的检测波长为230 nm,二苯乙烯苷的检测波长为320 nm;淫羊藿苷虽然在230 nm、270 nm及320 nm处均能检测,但在全方的检测中发现,230 nm下,淫羊藿苷无干扰峰的出现,因此在本研究淫羊藿苷的检测波长为230 nm。

3种指标成分的含量检测研究结果表明,芍药苷和淫羊藿苷常温放置含量不会明显降低,而二苯乙烯苷的含量逐渐下降。据相关文献报道^[12~13],二苯乙烯苷为多羟基酚类结构,在液体状态下,对光照和热均不稳定。光照会发生顺反异构,而加热会使其糖苷键直接水解,尤其当加热温度超过60 ℃时,水解加快。此外,金属离子也会显著影响二苯乙烯苷在水中的稳定性^[14~15]。因此,含有何首乌的代煎剂稳定性相对较差,在储存过程中含量相对减少明显。SWTJW的在常温储存35 d内的pH值和相对密度保持稳定状态,需氧菌、霉菌、厌氧菌和控制菌等微生物限度也符合要求。

与中成药、配方颗粒的生产过程及质量控制方面相比较,中药临方制剂有着显著的特征,“一人一方”,生产规模小,但处方变化大,数量多^[16]。中药临方制剂每一剂使用时间一般在2~4周,如需再服,则需再次代加工^[17]。现在社会条件改善,冷链冰箱等运输储存设备齐全,如果代煎液包装时再采用棕色避光包装袋,那么经过高温杀菌、煮沸罐装的医院代煎液相对稳定性比较好,低温储存30 d左右,药效在一定范围内能保证。明确有何首乌等类似含有二苯乙烯苷不稳定成分的建议病人分次办理代煎,代煎药液尽快服用以保证药效。

此次试验仅选择SWTJW的常用处方进行考察,仅作为参考,后续课题组将对代煎药液的质量评价及储存条件进行更全面的考察。另外,代煎液煎煮过程中的生产环境、煎药机和包装机的清洁消毒、人为操作等各种外部因素对代煎液的质量也存在一定的影响。2023年江苏省中医院煎药中心已经全面引进中药智慧系统,接方、审方、调配、浸润、煎煮、罐装等实现全自动,最大限度地减少了人为影响因素,后续课题组也将对智慧系统生产的代煎药液做质量对比考察^[18~20]。

参考文献

- 陈皎皎,张琼.中医门诊患者中药汤剂煎服法知识掌握情况调查[J].中医药管理杂志,2024,32(4):40~42.
- 吕宏,姚红艳.清肺化痰为主的中药汤剂治疗COPD急性发作并Ⅱ型呼吸衰竭的效果研究[J].内蒙古中医药,2024,43(3):30~31.
- 钱程,周海峰,吴建博,等.中药汤剂版Morisky8用药依从性量表在服用中药汤剂患者中的信效度检验[J].中国医药导报,2023,20(33):71~75.
- 罗红丽.影响中药汤剂疗效因素的分析及研究[J].北方药学,2018,15(1):182~183.
- 蒋志,蒋丽霞,李智韬,等.中药汤剂煎煮方法及影响因素研究进展[J].广州中医药大学学报,2022,39(2):458~462.
- 国家药典委员会.中华人民共和国药典:四部[S].北京:中国医药科技出版社,2020.
- 吴绍康,万晓青,毛根祥,等.3首中药方(下转第85页)

3.2 结合乡村振兴战略,引导规范化种植 在新时代乡村振兴背景下,中央和国家中医药管理局相继出台文件推动实施中医药材产业扶贫,中药助推乡村产业振兴^[15]。积极探索中药材产业与乡村振兴、生态修复等方面的有机结合,扎实推进《广东省卫生健康事业发展“十四五”规划》的落实。瞄准四望嶂蕴藏量较大、分布较广的特色药用植物资源如栀子*Gardenia jasminoides* J. Ellis、乌药*Lindera aggregata* (Sims) Kosterm和道地南药资源巴戟天*Morinda officinalis* How的开发,将人工栽培、药材质量控制、保护与可持续利用的实践相结合,建立规范化种植基地。制定以增收脱贫为核心的中药材产业扶贫政策,实现农业产业结构升级,提高中药材生产组织化水平,为当地带来一定的经济效益的同时,也减轻了四望嶂野生药用植物资源的压力,促进生态文明建设。

3.3 建立深加工体系,促进中药资源的综合利用 部分药用植物在岭南地区具有良好的药用基础,如牛奶树根(琴叶榕*Ficus pandurata* Hance)、五指毛桃(粗叶榕*Ficus hirta* Vahl)、硬板头(土茯苓*Smilax glabra* Roxb.)和艾根(五月艾*Artemisia indica* Willd.)等常被当地群众用做营养保健或防治各类疾病,但局限于客家特色汤料、代泡茶和药酒等初级农产品,所产生的经济效益有限。在摸清资源品种及蕴藏量的基础上,可以充分利用资源优势,深加工成为药食同源产品或者功能食品,增强品牌竞争力,使药用植物资源发挥更好的效益,助力兴宁市中医药产业健康发展。

参考文献

- [1] 卢晶,张爱霞.中药材资源分布及利用前景:评《中国中药区划》[J].中国农业资源与区划,2020,41(5):256,300.
- [2] 王乐鹏,李怡,王印螺,等.“情感共同体”传播路径加快中医药文化对外传播[J].中医药导报,2023,29(11):215–218,223.
- [3] 倪静波,郑锡荣,欧洁珍,等.广东省怀集县药用植物资源调查分析[J].中药材,2021,44(1):33–40.
- [4] 《兴宁市志》编纂委员会.兴宁市志(1979–2000)[M].北京:方志出版社,2011:1003–1004.
- [5] 李兰芳,郑佳颖,刘柏欣,等.广东兴宁铁山渡田河自然保护区野生药用植物资源调查与分析[J].现代中药研究与实践,2022,36(6):8–12.
- [6] 黄璐琦,王永炎.全国中药资源普查技术规范[M].上海:上海科学技术出版社,2015.
- [7] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志[M].北京:科学出版社,2004.
- [8] 中国科学院华南植物园.广东植物志[M].广州:广东科技出版社,2009.
- [9] 中国植被编辑委员会.中国植被[M].北京:科学出版社,1980.
- [10] 苗明三,孙玉信,王晓田.中药大辞典[M].太原:山西科学技术出版社.,2017.
- [11] 《全国中草药汇编》编写组.全国中草药汇编[M].北京:人民卫生出版社,1975.
- [12] 国家中医药管理局《中华本草》编委会.中华本草[M].上海:上海科学技术出版社,1999.
- [13] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[S].北京:中国医药科技出版社,2020.
- [14] 李童.广东铁路工业遗产研究[D].广州:华南理工大学,2020.
- [15] 熊炜,潘登,曾朝辉,等.乡村振兴战略背景下株洲市中医药产业发展现状与对策[J].中医药导报,2023,29(7):222–224.

(收稿日期:2023-12-30 编辑:李海洋)

- (上接第80页)剂代煎后的稳定性研究[J].中国药房,2017,28(19):2674–2677.
- [8] 沙樟炜,张学博,郁爱萍,等.预包装中药代煎剂微生物限度检查方法研究[J].中国现代药物应用,2019,13(4):235–237.
 - [9] 左晓彬,张畅然,李昊轩,等.院内制剂痒疹颗粒的质量标准研究[J].继续医学教育,2023,37(12):169–172.
 - [10] 陈燕,蒋叶坷,黄石,等.经典名方甘姜苓术方水煎剂和配方颗粒UPLC指纹图谱及含量测定的质量差异研究[J].时珍国医国药,2022,33(4):885–889.
 - [11] 柴宁.附子不同炮制品对麻黄细辛附子汤煎剂质量的影响[J].中国处方药,2019,17(6):43–44.
 - [12] 郭志烨,韩丽,杨明,等.制何首乌中二苯乙烯苷对光和热的不稳定性[J].中成药,2014,36(11):2280–2285.
 - [13] 李玥.二苯乙烯苷的体外稳定性研究[J].福建医药杂志,2011,33(3):58–60.
 - [14] 李瑞煜,冯五文,李晓菲,等.金属离子对何首乌中二苯乙

- 烯苷稳定性的影响[J].药学学报,2016,51(1):116–121.
- [15] 柴士伟,邢彦超,高建,等.何首乌及炮制品中二苯乙烯苷的稳定性研究[J].天津中医药,2022,39(7):934–939.
 - [16] 胡志强,鲜洁晨,楚世慈,等.中药临方制剂技术的发展现状及研究策略[J].中国中药杂志,2019,44(1):28–33.
 - [17] 王优杰,林晓,沈岚,等.中药临方制剂生产规范与质量管理体系的思考[J].中国中药杂志,2024,49(3):580–586.
 - [18] 余雅婷,赵立杰,杜若飞,等.浅析专家系统在实现中药智能制造中的作用与地位[J].世界科学技术—中医药现代化,2020,22(3):843–849.
 - [19] 李云琪,田文秀,薛爱乐,等.基于语义分析的中药物料智能分类模型研究[J].中国中药杂志,2024,49(3):587–595.
 - [20] 李云琪,田文秀,薛爱乐,等.基于中药物料语义分类的临方水丸制剂处方预测模型优化[J].中国中药杂志,2024,49(3):596–606.

(收稿日期:2024-07-11 编辑:罗英姣)