

· 考证 ·

关于中药黄芩“辨状论质”的本草考证研究

马 栋¹, 李小琴¹, 薛幸嫔¹, 田 怡¹, 晋 玲^{1,2}, 崔治家^{1,2}, 马 毅^{1,2*}

(1. 甘肃中医药大学药学院, 甘肃 兰州 730030; 2. 甘肃省高校中(藏)药化学与质量研究省级重点实验室, 甘肃 兰州 730030)

摘要 作为传统的清热药,黄芩始载于《神农本草经》,历代医家对其给予高度关注。该文通过对黄芩在历代本草中“辨状论质”的记载进行梳理,分别从“形、色、气味”角度进行总结。古代本草习将黄芩分为枯芩与子芩两个等级,并认为枯芩质量较优;在颜色上一般认为黄芩外黄内黝者为佳;滋味上以黄芩味苦为主要特征。该文通过研究黄芩的辨状论质观,并结合现代研究对其背后的科学内涵进行讨论,以期为黄芩的质量评价研究提供本草学依据。

关键词 黄芩;本草;辨状论质;形色气味

中图分类号: R281 **文献标识码**: A **文章编号**: 1001-4454(2022)10-2516-06

DOI: 10.13863/j.issn1001-4454.2022.10.043

黄芩作为我国传统大宗药材之一,始载于《神农本草经》^[1],列为中品,其性平,味苦,归肺、胆、脾、大肠、小肠经,广泛应用于中医临床,为清热燥湿之要药。近年来由于黄芩药材栽培面积的增加,受到种植环境和技术的影

响,加上基原的混杂,使得黄芩药材品质参差不齐,临床疗效受到很大影响。中药材的品质直接关系临床用药的安全性和有效性,如何选择和制定合适的中药质量评价标准一直是中医药工作者研究的重中之重。中药材的性状表征具有简单清晰、直观明了的特点,先民利用感官,即目视、手摸、口尝、鼻嗅等观察药材的外观性状,辅

以水试、火试等手段^[2]来判断药材的真伪优劣,这一经验鉴别体系在中药材的鉴定、分级及商品流通中得到广泛应用。后来由谢宗万教授于1994年将其归纳总结为“辨状论质”^[3]。顾名思义,“辨状”即指对药材的形(形状、大小、表面特征、质地、断面特征等)、色(色泽)、气(气味)、味(滋味)等性状进行鉴别,“论质”即评价药材的真伪优劣^[4,5]。作为传统经验鉴别的精髓所在,“辨状论质”在中药材质量评价中发挥着重要作用,具有很强的应用价值。本文通过发掘和整理黄芩药材在“辨状论质”角度下的本草记载,以探明历代本草中黄芩药材“辨状论质”观的形成和发展变迁,旨在为黄芩药材的质量评价和明晰“辨状论质”的科学内涵提供参考。

1 黄芩“辨状论质”的历史演变

作为研究中医药文化的宝库,历代本草文献对中药材有详尽的文字描述,为研究中药材的来源和质量评价提供了直接且有价值的证据。通过对历代本草的梳理(表1),本研究从“形、色、气味”角度对黄芩药材进行分析,结合现代实验研究,探索黄芩药材“辨状论质”的科学性和有效性。

表 1 有关黄芩“辨状论质”的本草记载汇总

本草	“形”	“色”	“气味”	成书时间及作者
《神农本草经》 ^[1]	一名腐肠		味苦,平	东汉时期,佚名
《名医别录》 ^[6]	一名空肠,一名内虚……一名妒妇	一名黄文,一名红芩		汉末,佚名
《吴普本草》 ^[7]		一名黄文……实黑、苦,无毒根黄		3 世纪初,魏,吴普
《本草经集注》 ^[8]	圆者名子芩为胜,破者名宿芩,其腹中皆烂,故名腐肠	惟取深色……者为好	味苦,平、大寒,无毒	5 世纪末,梁,陶弘景
《新修本草》 ^[9]			味苦,平、大寒,无毒	657 年,唐,苏敬
《千金翼方》 ^[10]			味苦,平、大寒,无毒	682 年,唐,孙思邈
《开宝本草》 ^[11]			味苦,平、大寒,无毒	973 年,宋,卢多逊等

收稿日期:2022-03-01

基金项目:2018 年中医药公共卫生服务补助专项“全国中药资源普查项目”(财社[2018]43 号);中央本级重大增减支项目(2060302)

作者简介:马栋(1997-),男,在读硕士研究生,专业方向:中药资源开发利用及质量评价研究;Tel:18809405015, E-mail:madong11021201@163.com。

* 通讯作者:马毅, Tel:18406564251。

续表 1

本草	“形”	“色”	“气味”	成书时间及作者
《图经本草》 ^[12]	如知母粗细,长四、五寸	根黄		1061 年,宋,苏颂
《珍珠囊补遗药性赋》 ^[13]	枯而飘者……细实而坚者……中枯而飘者……细而坚实者		味苦。平,气寒,无毒	12 世纪左右,金元时期,李东垣
《汤液本草》 ^[14]	其飘与实,高下之分耳	色深坚实者	气寒,味微苦,苦而甘。微寒,味薄气浓,阳中阴也	1298 年,元,王好古
《本草衍义补遗》 ^[15]	坚实者名子芩,为胜。破者名宿芩,其腹中皆烂,名腐肠			1347 年,元,朱丹溪
《滇南本草》 ^[16]			味苦,性寒	1436 年,明,兰茂
《药性要略大全》 ^[17]	实而坚者名子芩,又名实芩		味苦,平寒,无毒	1545 年,明,郑宁
《本草蒙筌》 ^[18]	枯飘者名宿芩……坚实者名子芩	凡用择深色	味苦,气平、大寒。味薄气浓,可升可降……无毒	1565 年,明,陈嘉谟
《医学入门》 ^[19]	中空而烂者名腐肠,……中破而飘者名宿芩,……细实直而坚者名条芩,……细实圆而坚者名子芩	芩,金也,黄色,应秋金也	气寒。无毒	1575 年,明,李梴
《本草纲目》 ^[20]	宿芩乃旧根,多中空……即今所谓片芩,故又有腐肠、妒妇诸名……子芩乃新根,多内实,即今所谓条芩	或云西芩多中空而色黔,北芩多内实而深黄。盖黄芩……色黄带绿	苦,平,无毒	1578 年,明,李时珍
《药鉴》 ^[21]	中枯而飘者……细实而坚者		气寒,味苦平,气浓味薄,无毒	1598 年,明,杜文燮
《本草原始》 ^[22]	长四五寸……根圆实者,弘景名子芩,俗呼条芩。破者名宿芩,俗呼片芩	根黄色……《说文》芩作筌,谓其色黄也	苦平,无毒	1612 年,明,李中立
《雷公炮制药性解》 ^[23]	中枯而飘者……细实而坚者		味苦平,性寒无毒	1622 年,明,李中梓
《本草汇言》 ^[24]			味苦,气寒,无毒。味薄气厚,可升可降,阴中阳也	1624 年,明,倪朱谟
《景岳全书》 ^[25]	枯者……实者……		味苦气寒,气轻于微阳	1624 年,明,张介宾
《神农本草经疏》 ^[26]			黄芩禀天地清寒之气,而兼金之性,故味苦平无毒	1625 年,明,繆希雍
《药品化义》 ^[27]	黄芩,中枯者名枯芩,条细者名条芩	色黄	气和,味苦	1644 年,明,贾所学
《本草乘雅半偈》 ^[28]	曰子芩,根圆;曰条芩,即小根之内实者。破者曰宿芩;曰片芩,即大根之内虚者	谓妒妇心黯,芩腹心黑也	苦平,无毒	1647 年,明,卢之颐
《本草洞诠》 ^[29]	中枯而飘者名片芩,……细实而坚者名条芩	芩者,黔也,黄黑色也,外黄内黑,故名黄芩	苦、平,一云大寒,无毒	1661 年,清,沈穆
《本草崇原》 ^[30]	谓外皮肉,而内空腐	芩者黔也,黑色也。其根黑而黄,故曰黄芩	气味苦寒,无毒	1674 年,清,张志聪
《本草择要纲目》 ^[31]			苦平无毒。可升可降阴也……又气凉。味苦甘	1679 年,清,蒋介繁

续表 1

本草	“形”	“色”	“气味”	成书时间及作者
《本草备要》 ^[32]	中虚名枯苓,即片苓……内实名条苓,即子苓	黄明者良		1694 年,清,汪昂
《本草逢原》 ^[33]	中空者为枯苓入肺,细实者为子苓入大肠		苦寒,无毒。黄苓苦燥而坚肠胃	1695 年,清,张璐
《炮炙全书》 ^[34]	破烂者名宿苓,乃旧根,多中空……即今所谓片苓也,圆者名子苓,新根,多内实坚	多中空外黄内黑	苦,寒	1702 年,日,稻生宣义
《神农本草经百种录》 ^[35]		此以形色为治,黄苓中空而色黄,为大肠之药,故能除肠胃诸	味苦平	1736 年,清,徐大椿
《本草从新》 ^[36]	中虚者名枯苓。即片苓。内实者名条苓。即子苓	热病	苦入心	1757 年,清,吴仪洛
《得配本草》 ^[37]	旧根中空而枯者名片苓,又名枯苓。新根内实者名子苓,又名条苓			1761 年,清,严洁等
《本草求真》 ^[38]	中虚者为枯苓,即片苓。内实者名条苓,即子苓	色黄而绿	盖黄苓味苦气寒	1769 年,清,黄宫绣
《要药分剂》 ^[39]			味苦。性平。无毒	1773 年,清,沈金鳌
《神农本草经读》 ^[40]	黄苓中空似肠胃	黄苓……色黄……色黄者皆属于土,黄而明亮者则属于金	气味苦、寒、无毒	1803 年,清,陈修园
《植物名实图考》 ^[41]	今入药以细者良			1828 年,清,吴其濬
《本草述钩元》 ^[42]	圆者名子苓,新根内实,其直者条苓。中空,外黄内黝,即破者名宿苓,乃旧根。中空……即今片苓		气寒。味苦平	1833 年,清,杨时泰
《本草分经》 ^[43]	中空者名枯苓……中实者名条苓		气平。味苦。无毒	1840 年,清,姚澜
《本草害利》 ^[44]	中虚而大者曰枯苓……坚实而细者曰条苓,即子苓		苦寒	1862 年,清,凌奂
《本草便读》 ^[45]	质虚而空者为枯苓……色青而坚者为条苓	故外虽黄而内带黑色。黄苓之苦寒性燥,固均为之枯苓片苓。与黄连相似,而黄连惟条苓子苓……而兼青色	味浓,黄苓味薄	1887 年,清,张秉成

1.1 形-质相关性 历代本草学家认为依据外形特征将黄苓分为枯苓与子苓,一般均可入药。如表 1 所示,《神农本草经》^[1] 最早记载其名“腐肠”,《本草经集注》^[8] 对此解释:“其腹中皆烂,故名腐肠”。“腐肠”即枯苓,这提示两汉至南北朝时期,黄苓主要以枯苓规格入药使用。同时,陶弘景曰:“圆者名子苓……破者名宿苓……”首次记载了黄苓可分为枯苓和子苓两个规格。不同规格黄苓均可入药使用,但其所治疗的对应病证有所差异:枯苓“轻飘者上行”,用于“泻肺火,清肌表之热”,而子苓“坚重者下降”,多用于“泻大肠火”^[32]。现代研究则证实了该结论的可靠性。王丹^[46]、芦海生^[47]、赵佳文^[48] 等研究发现,枯苓枯心部的指纹图谱峰面积明显小于非枯心部,并且通过比较发现枯苓黄苓素与汉黄苓素含量显著高于子苓,而子苓黄苓苷与汉黄苓苷含

量则高于枯苓,证明枯苓和子苓两种药材的化学成分存在差异。另有药理实验证明^[49,50],在对于 LPS 诱导的小鼠急性肺损伤或肺炎大鼠的治疗中,枯苓的作用优于子苓,而在研究不同规格黄苓对大肠清热效果的比较中发现^[51],子苓则远优于枯苓。上述研究从药理药效学角度验证了枯苓善清上焦之热而子苓善清大小肠下焦之火的科学性。

部分本草记载了黄苓的外形特征:“如知母粗细,长四、五寸”^[12],这基本上与如今的黄苓药材特征吻合。孙景等^[52] 通过比较研究证实黄苓的粗细主要与黄苓苷的含量有关,根粗者黄苓苷含量合格,太细者不易合格。于晶等^[53] 发现黄苓的质量可能与断面的整齐性、质地性有一定相关性,但还需要进一步科学验证。以上启示黄苓的“形”与其有效成分存在部分关联,验证了黄苓“形”-“质”相关性的

可靠性,为“辨状论质”中根据药材形状判断其品质的观点提供了科学依据。

1.2 色-质相关性 作为药材最直观的性状特征,色泽是中药鉴别的重要指标,历代本草均有记载黄芩以色黄者为佳。黄芩中的“芩”,《说文解字》^[54]解释:“芩作荃,谓其色黄也”。而《本草洞诠》^[29]解释:“芩者,黔也,黄黑色也,外黄内黑,故名黄芩”。《本草纲目》^[20]中指出,“西芩多中空而色黔,北芩多内实而深黄”,说明地域不同,黄芩药材的颜色存在差异。传统中医法象思维认为^[55],黄芩色黄,属土属脾,胃与大肠为出纳水谷之道,皆统于脾,又金多借土之色为色,同时“芩,金也,黄色,应秋金也”^[19],故黄芩可归于肺、脾、大肠经。然而在一些本草中提到,“惟条芩子芩……而兼青色”^[45],这里所言“青”色,笔者认为并非黄芩根部正常颜色,现代研究发现黄芩中黄芩苷易在酶的作用下水解成葡萄糖醛酸与黄芩素,黄芩素具 3 个邻位酚羟基,易被氧化成醌类而显绿色^[56],所以“青”色应该是黄芩内在化学成分改变的表现。

中药材多为植物类,其主要色素物质包括黄酮类、萜类、生物碱等化合物,在特定条件下可形成红色、蓝色、紫色等颜色^[57],现代研究发现色泽 L^* 值(代表颜色明暗), a^* 值(代表颜色红绿色度), b^* 值(代表颜色黄蓝色度)与药材活性成分的累积显著相关。武艳雪^[58]、柴冲冲^[59]等将代表颜色的指标与代表质量的指标进行关联分析发现,黄芩苷与汉黄芩苷含量与 a^* 、 b^* 值呈显著正相关,与 L^* 值呈显著负相关($P < 0.01$);而黄芩素、汉黄芩素、千层纸素 A 含量与 L^* 值呈显著正相关,与 a^* 、 b^* 值呈显著负相关($P < 0.01$),证实黄芩有效成分与外观色泽相关;质量较好、黄芩苷含量较高的黄芩一般呈深棕黄色。同样的结论也可以在其他文献中得到佐证^[50,60],从而验证了黄芩“色黄者为佳”的评价标准。因此黄芩药材的“外在色泽优形”与“内在色素优质”是统一的,为黄芩药材的“优劣”鉴别提供一定参考。

1.3 气-味-质相关性 传统中医药理论认为,药物分为酸、苦、甘、辛、咸五味,其归经对症因其药味不同各有侧重。历代本草都认识到黄芩味苦,为大苦大寒之品,苦能燥湿,苦能泄热,苦能下气,故黄芩通治一切湿热,性质与黄连最近。但与黄连不同的是,黄连气味较重,而黄芩的气味较轻^[45]。另外在本草中记载^[21,31],黄芩“气寒”或“气凉”,这里的“气”应是“四气五味”之“气”,为药物药性,不同于鼻嗅之“气”,需要有所区别。

研究资料表明,中药所具有的气和味是由内含物质决定的,药物气味的浓淡与内在物质的含量相关,因此辨别气味的浓淡及有无可判断中药品质的优劣^[61]。味苦的药材如黄芩等,多含有生物碱、黄酮类等成分,具有清热泻火、泻下通便、降泄肺气、燥湿等功能^[62]。曾燕等^[63]利用电子舌技术对黄芩中味觉信息与主要化学成分间的相关性进行研究,发现苦味、苦回味、涩味、涩回味、酸味与黄芩苷的含量呈显著正相关,鲜回味与其呈显著负相关,汉黄芩苷含量与苦味呈显著正相关。从而证实黄芩的气味特征可体现其药材的内在质量。柴冲冲等^[64]通过电子舌技术研究酒炙黄芩前后的滋味差异,发现酒黄芩比黄芩片的苦味值下降 500 左右,咸味增加 200 左右,符合酒炙缓解黄芩苦寒之性的药性理论,同样证实了黄芩滋味对于药材质量的影响。

2 分析与讨论

2.1 历代本草中枯芩与子芩规格的药用变迁 据历代本草记载可知,黄芩一般分为枯芩与子芩两个规格。在南北朝以前,多以枯芩入药,自陶弘景开始将黄芩划分为枯芩与子芩,随着后世医家的补充发展,枯芩、子芩均能入药,只是其对症治疗有所区别。但查阅历版中国药典及诸多炮制规范等标准,对于黄芩的商品规格分级仅见子芩,对其饮片性状的描述,也仅记载了子芩的特点。本研究认为原因有二:一是随着临床用量的增加,大量的野生黄芩资源被消耗,使得枯芩的数量逐渐减少;二是枯芩的生长周期远长于子芩,在人工栽培数量远大于野生采集的前提下,子芩栽培所获得的经济效益更高。久而久之,子芩成为药材黄芩的主要商品规格,市场流通中也只保留下黄芩以“质坚实者为佳”的评价标准。为解决这一困境,笔者认为应该从法律法规的层面,将枯芩与子芩两种规格同时纳入规范,分别制定质量标准,从而维系枯芩在现代市场的销售和临床应用,扩大黄芩的应用范围,保留中医药的精华。

2.2 性味归经之气味与口尝鼻嗅之气味异同 传统中医药理论认为,黄芩为苦寒之品,味苦所以燥湿,气寒所以胜热。但这里的“气寒味苦”是在中药功效气味上的认知,源自中药药性的四气五味,四气即“寒、凉、温、热”四种,从中药作用于人体的反应得出;五味即“酸、苦、甘、辛、咸”五种,以药物的功效为主要标志。而中药的性状气味与此有所区别,中药性状的“气”是通过鼻闻获得的自然属性,通常是由于中药中某些挥发油成分的存在,或经过水试、火试等特殊手段而产生,其气味往往与有效成分的含量有关,气味越浓,质量越好;中药性状的“味”是

基于口尝得到的实际滋味,包括酸、涩、苦、甘、辛、咸等,不同的滋味通常代表中药内在成分的差异。从中药的性状气味上来看,黄芩“气微味苦”。一般来说,中药的功效气味是以性状气味为基础而产生,经过长期的临床应用归纳而成,但两者并不等同,需要分别看待。

2.3 辨状论质联系药效作评价 近年来,为了提高“辨状论质”的科学性和实用性,相关研究一直侧重于对中药性状特征与化学成分之间的相关性分析,其中主要是对直观性状与化学成分的相关性进行研究,同时采用显微组织化学的方法研究显微性状与化学成分之间的相关性。然而,在本草典籍中,一般是以药物的治疗效果与性状相关联,如黄芩枯飘者清泻肺热,坚实者除大肠湿热。在古人无法获悉药物内在成分的限制下,这种性状与药效联用的药物评价体系时至今日仍然有效,这启示当下的研究应纳入药效评价指标,构建“性状-成分-药效”的评价体系。目前已开展相关研究,如马磊等^[65]在评价系统中将黄芩性状(颜色、气味)、成分(黄芩素、汉黄芩素、黄芩苷、汉黄芩苷)含量,以及药效指标(体外抑菌率)联用,利用人工神经网络(ANN)建立相关模型。结果表明,将体外抑菌率与颜色、气味和成分含量 3 个指标相结合,建立了最佳的 ANN 模型。因此,结合多重指标预测中药材的品质可靠性会更高,有利于对相关研究对象进行全面、具体的评价。

3 总结

综上所述,通过对历代本草的梳理,结合现代研究,传统“辨状论质”观所认为的黄芩以“条长、色黄、质坚实者”为佳的观点,具有一定的可靠性。但这一观点是建立在枯芩用量减少,国家药品标准不再收载枯芩的前提下,对枯芩的评价标准,存在一定的局限性。

“辨状论质”在黄芩药材的质量评价中具有广阔的应用前景及研究价值,后续应在前期研究的基础上,进一步开展对“辨状论质”的研究,如加强黄芩药材整体性状与有效成分含量的相关性分析,从而为“辨状论质”中能真正反映其质量的性状特征的研究提供科学依据。此外,中药的质量评价应以药效为最终依据,内化为有效成分的含量,充分利用电子感官仪器、液质联用、生物药效评价等技术^[5],建立黄芩药材的“性状-成分-药效”相关分析模型,旨在进一步阐明“辨状论质”的科学内涵,更好地服务于黄芩的质量评价。

参 考 文 献

- [1] 清·孙星衍,孙冯翼辑. 神农本草经. 北京:人民卫生出版社,1984:69.
- [2] 牡丹,蒋森,刘海. “辨状论质”发微[J]. 中药与临床, 2012,3(6):6-8.
- [3] 谢宗万. 中药品种传统经验鉴别“辨状论质”论[J]. 时珍国药研究,1994,5(3):19-21.
- [4] 赵雷蕾,周洋,黎茂,等. 基于数据化表达的中药“形色气味”研究进展及思考[J]. 广东药学院学报,2015,31(5):692-695.
- [5] 王皓南,田滢琦,刘大会,等. 中药“辨状论质”的历史、发展与应用[J]. 中药材,2021,44(3):513-519.
- [6] 陶弘景. 名医别录[M]. 点校本. 北京:人民卫生出版社,1986:115.
- [7] 吴普. 吴普本草[M]. 北京:人民卫生出版社,1987:36.
- [8] 陶弘景. 本草经集注[M]. 尚志钧辑. 芜湖:皖南医学院科研科,1985:117.
- [9] 苏敬. 新修本草[M]. 合肥:安徽科学技术出版社,1981:204.
- [10] 孙思邈. 千金翼方[M]. 北京:中国中医药出版社,1997:163-164.
- [11] 卢多逊,等. 开宝本草[M]. 尚志均辑校. 合肥:安徽科学技术出版社,1998.
- [12] 苏颂. 图经本草[M]. 福州:福建科学技术出版社,1988:144-146.
- [13] 李东垣. 珍珠囊补遗药性赋[M]. 上海:上海科学技术出版社,1958:66.
- [14] 王好古. 汤液本草[M]. 北京:中国医药科技出版社,2011.
- [15] 朱丹溪. 本草衍义补遗[M]. 明嘉靖十五年丙申(1536)姚文清刻本.
- [16] 兰茂. 滇南本草[M]. 第 1 卷. 昆明:云南人民出版社,1959:493.
- [17] 郑宁. 药性要略大全[M]. 北京:中国中医药出版社,2015:198.
- [18] 陈嘉谟. 本草蒙筌[M]. 叶显纯校注. 上海:上海中医药大学出版社,1997:170.
- [19] 李梴. 医学入门[M]. 乌鲁木齐:新疆人民卫生出版社,2014.
- [20] 李时珍. 本草纲目[M]. 北京:中医古籍出版社,1994:340.
- [21] 杜文燮. 药鉴[M]. 北京:中国中医药出版社,1994:340.
- [22] 李中立. 本草原始[M]. 北京:人民卫生出版社,2007:185.
- [23] 李中梓. 雷公炮制药性解[M]. 北京:人民军医出版社,2013:78-131.
- [24] 倪朱谟. 本草汇言[M]. 上海:上海科学技术出版社,

- 2000.
- [25] 张景岳. 景岳全书[M]. 北京:科学技术文献出版社, 1996:837.
- [26] 繆希雍. 神农本草经疏[M]. 北京:中国古籍出版社, 2002.
- [27] 贾所学. 药品化义[M]. 北京:中国中医药出版社, 2015:68.
- [28] 卢之颐. 本草乘雅半偈[M]. 北京:中国中医药出版社, 1986:465.
- [29] 沈穆. 本草洞诠[M]. 北京:中国中医药出版社, 2016: 67.
- [30] 张志聪. 本草崇原[M]. 北京:中国中医药出版社, 1992.
- [31] 蒋居祉. 本草择要纲目[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1985:82.
- [32] 汪昂. 本草备要[M]. 上海:上海人民出版社, 1955: 276.
- [33] 张璐. 本经逢原[M]. 北京:中国中医药出版社, 1996: 63.
- [34] 稻生宣义. 炮炙全书[M]. 北京:中医古籍出版社, 1981:49.
- [35] 徐大椿. 神农本草经百种录[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2011.
- [36] 吴仪洛. 本草从新[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1958:65-66.
- [37] 严洁, 施雯, 洪炜. 得配本草[M]. 北京:中国中医药出版社, 1997:67.
- [38] 黄宫绣. 本草求真[M]. 北京:人民卫生出版社, 1987.
- [39] 沈金鳌. 要药分剂[M]. 上海:上海卫生出版社, 1958.
- [40] 陈修园. 神农本草经读[M]. 北京:人民卫生出版社, 1959:53.
- [41] 吴其濬. 植物名实图考[M]. 北京:中医古籍出版社, 2008:443.
- [42] 杨时泰. 本草述钩元[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1959:413.
- [43] 姚澜. 本草分经[M]. 太原:山西科学技术出版社, 2013:208.
- [44] 凌奂. 本草害利[M]. 北京:中国古籍出版社, 1982.
- [45] 张秉成. 本草便读[M]. 北京:学苑出版社, 2010:262-263.
- [46] 王丹, 蒋亚杰, 梁艳, 等. 黄芩不同规格与化学成分及内在质量相关性的研究[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(4):426-433.
- [47] 芦海生, 陈铭阳, 刘春生. 枯芩、条芩主要活性成分含量比较[J]. 中国医院用药评价与分析, 2016, 16(12): 1594-1596.
- [48] 赵佳文, 瞿领航, 刘艳菊, 等. 多成分含量测定结合 UPLC 指纹图谱及其模式判别评价子芩与枯芩质量 [J]. 中药材, 2017, 40(9):2101-2106.
- [49] 胡江慧, 刘艳菊, 张方蕾, 等. 枯芩与子芩醇提物对 LPS 诱导的急性肺损伤保护作用比较研究[J]. 中成药, 2020, 42(10):2756-2759.
- [50] 赵佳文, 李水清, 刘艳菊, 等. 基于抗菌活性及病理指标评价子芩与枯芩对肺炎的药效学差异[J]. 中草药, 2018, 49(17):4064-4070.
- [51] 张方蕾, 赵佳文, 胡江慧, 等. 基于药理指标评价子芩与枯芩对大肠湿热证的作用差异[J]. 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(7):57-64.
- [52] 孙景, 于浩楠, 唐莎莎, 等. 中药饮片黄芩表里关系的研究[J]. 世界中医药, 2019, 14(8):1995-1998.
- [53] 于晶, 陈君, 肖新月, 等. 不同来源黄芩产量及质量性状的比较研究[J]. 中国中药杂志, 2005, 30(7):491-494.
- [54] 许慎. 说文解字[M]. 北京:中华书局, 1963.
- [55] 徐曼菲, 吴志生, 刘晓娜, 等. 从辨色论质谈中药质量评价方法[J]. 中国中药杂志, 2016, 41(2):177-181.
- [56] 张建春, 张华, 施瑛, 等. 黄芩苷的研究近况[J]. 时珍国医国药, 2005, 16(3):247-249.
- [57] 刘天睿, 金艳, 孟虎彪, 等. 论中药“辨状论质”之辨色泽与品质评价的生物学内涵研究[J]. 中国中药杂志, 2020, 45(19):4545-4554.
- [58] 武艳雪, 翁丽丽, 姜雨昕, 等. 基于色差原理分析黄芩化学成分含量与色度相关性[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2020, 22(8):2839-2844.
- [59] 柴冲冲, 毛民, 袁金凤, 等. 不同方法软化切制后的黄芩饮片颜色与 5 种黄酮类成分含量的相关性研究[J]. 中国中药杂志, 2019, 44(20):4467-4475.
- [60] 李云静, 张建逵, 赵玥, 等. 黄芩药材颜色及其有效成分的相关性[J]. 中国医药工业杂志, 2017, 48(7): 1012-1016.
- [61] 陈晓旭, 徐茂玲. “形、色、气、味”鉴中药[J]. 天津中医药大学学报, 2014, 33(3):132-133.
- [62] 高秀清, 孙宗森, 许秀萍. 中药材颜色、气味与疗效关系研究[J]. 中国社区医师(医学专业), 2012, 14(10): 40.
- [63] 曾燕, 郭兰萍, 王继永, 等. 基于电子舌技术的不同来源黄芩药材味觉信息分析及味觉信息与主要化学成分的相关性研究[J]. 中国现代中药, 2015, 17(11): 1139-1147.
- [64] 柴冲冲, 曹妍, 毛民, 等. 基于电子舌技术评价黄芩酒炙前后滋味变化及其在黄芩饮片鉴别中的应用研究[J]. 中国中药杂志, 2020, 45(11):2552-2559.
- [65] 马磊, 王佳辉, 郝宣润, 等. 基于人工神经网络模型的黄芩提取物性状-成分与药效相关性研究[J]. 中草药, 2020, 51(8):2151-2161.