

九华黄精的炮制工艺沿革及现代研究

秦宇雯^{1,3}, 袁 玮^{2#}, 陆兔林^{1,3*}, 姜程曦^{1,2,4*}

1. 温州大学生命科学研究院, 浙江 温州 325035

2. 大理药业股份有限公司, 云南 大理 671000

3. 江苏省中药炮制重点实验室, 江苏 南京 210046

4. 池州市九华山黄精研究所, 安徽 池州 242811

摘 要: 九华黄精为道地药材, 其主要炮制方法有切制、单蒸、重蒸、九蒸九晒(曝)、酒蒸、酒炖、复制法等。其有效成分是多糖和甾体皂苷, 并具有抗氧化、调节免疫力、降血糖、抗肿瘤、抗菌、抗病毒等药理活性。对九华黄精炮制工艺的发展历史及现代研究进行综述, 为其炮制研究提供参考和依据, 并为其 GMP 炮制的标准操作规范的制定奠定基础。

关键词: 九华黄精; 炮制工艺; 九蒸九晒; 酒蒸; 酒炖

中图分类号: R283.1 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2018)18-4432-07

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2018.18.031

History evolution on processing technology and modern research of *Polygonatum cyrtonema* in Jiuhua Mountain

QIN Yu-wen^{1,3}, YUAN Wei², LU Tu-lin^{1,3}, JIANG Cheng-xi^{1,2,4}

1. Institute of Life Sciences, Wenzhou University, Wenzhou 325035, China

2. Dali Pharmaceutical Co., Ltd., Dali 671000, China

3. Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine Processing in Jiangsu, Nanjing 210046, China

4. Jiuhua Mountain Research Institute of Polygonatum, Chizhou 242811, China

Abstract: *Polygonatum cyrtonema*, which is growing in Jiuhua Mountain, is genuine medicinal materials. The main processing methods of it are cutting, single-steamed, re-steamed, nine times steamed and nine times shined, wine-steamed, wine-stewed, copying and so on. Its effective components are polysaccharides and steroidal saponins, and they also have pharmacological activities such as anti-oxidation, regulating immunity, lowering blood sugar, antitumor, antibiosis, and antiviral. The development history and modern research progress of processing technology of *P. cyrtonema* in Jiuhua Mountain were summarized, which provides reference and basis for its processing research and lays the foundation for its standard operation rules of GMP processing.

Key words: *Polygonatum cyrtonema* Hua in Jiuhua Mountain; processing technology; steamed for nine times and shined for nine times; steaming with wine; stewing with wine

黄精为百合科植物滇黄精 *Polygonatum kingianum* Coll. et Hemsl.、黄精 *P. sibiricum* Red. 或多花黄精 *P. cyrtonema* Hua 的干燥根茎, 按形状不同, 习称“大黄精”“鸡头黄精”“姜形黄精”^[1]。九华黄精的基原为百合科黄精属植物多花黄精, 为多年生草本植物, 历史悠久, 始载于《名医别录》^[2]。

列为上品^[3]。《九华山志》^[4]《青阳县志》^[5]《安徽大辞典》^[6]《安徽中药资源与开发利用》^[7]等均记载: 安徽省内尤以青阳产“九华黄精”质量最佳, 被列为安徽省三珍之一。《中国道地药材论丛》^[8]将安徽九华山所产黄精列为上品, 取名为“九华黄精”以突出地方特色。

收稿日期: 2018-03-17

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(81673598, 81473349); 国家中医药行业专项(2015468002-2); 国家发改委中药饮片标准化建设项目(ZYBZH-Y-SC-40); 大理药业股份有限公司横向课题(KJHX1603)

作者简介: 秦宇雯(1994—), 女, 江苏泰州人, 硕士研究生。Tel: (0577)86699891

*通信作者 姜程曦(1971—), 男, 安徽青阳人, 博士, 研究员, 研究方向为中药学。Tel: 18969715696 E-mail: jiangchengxi@126.com

陆兔林(1963—), 男, 教授, 研究方向为中药炮制机制与饮片质量标准研究。Tel: (025)85811513 E-mail: lutuling2005@126.com

#并列第一作者, 袁 玮(1970—), 女, 云南昆明人, 工程师。Tel: 13170609559 E-mail: yuanwei@daliyaoye.cn

黄精首次收载于《中国药典》1963年版^[9],之后各个版本《中国药典》均有收录。九华黄精性平、味甘,归脾、肺、肾经;具有补气养阴、健脾润肺、滋肾填精的功效,用于治疗脾胃气虚、体倦乏力、肺虚燥咳、精血不足、腰膝酸软、须发早白等病症^[1],并被世人誉为“血气双补之王”^[10]。现已有研究证明九华黄精具有降三高、改善记忆力、增强免疫力、抗衰老、美容养颜、保护心血管系统、抗炎、抗病毒、抗肿瘤等重要药理作用^[11]。

九华黄精是集药、食、赏三用于一身的经济植物^[10]。九华黄精药用价值很高,但是其炮制方法多种多样,混杂不清,本文主要从九华黄精的传统炮制方法、现代炮制方法、饮片性状、有效成分、药理药效等方面进行综述,为九华黄精的炮制研究提供参考。

1 传统炮制方法

1.1 炮制目的

《食疗本草》^[12]记载黄精:“蒸之,若生则刺人咽喉,曝使干,不尔朽坏”;《本草原始》^[13]中也记载了这种做法;《医林纂要·药性》^[14]描述更详细:“生黄精,实有辛荳之味,戟人喉吻,惟蒸晒久,庶几补养滋肾耳。然纯阳能动命火,使血妄行,山中人饮汁杯许则衄,可知其性大热”。由此可知,黄精经过炮制后可消除其刺激咽喉的不良反应;干燥后更利于贮存,防止霉变、虫蛀等。

1.2 炮制方法

南北朝的《雷公炮炙论》^[15]记载:“凡采得,以溪水洗净后蒸,从巳至子,刀切薄片暴干用。”这是黄精的最早炮制方法。唐代的《千金翼方》^[16]记载:“九月末掘取根,拣肥大者去目熟蒸,微暴干又蒸,暴干,食之如蜜,可停”;《食疗本草》^[12]记载:“饵黄精,……其法:可取瓮子,去底,釜上安置,令得所盛黄精,令满,密盖,蒸之,令汽溜,即曝之第一遍,蒸之亦如此,九蒸九曝”。宋代的《日华子诸家本草》^[17]记载:“黄精单服,久蒸九曝,食之驻颜断谷”;《医心方》^[18]记载:“采黄精,常以八月二日为上时,山中掘而生食,渴饮水,黄精生者捣取汁三升,于汤上煎令可丸,如鸡子。食一枚。日再,廿日不知饥”;《太平圣惠方》^[19]记载:“取生黄精三斤,洗净,于木臼中烂捣绞取汁,旋更入酒三升,于银锅中以慢火熬成煎”;《本草图经》^[20]记载:“细切一石,以水二石五斗,煮去苦味,漉出,囊中压取汁,澄清,再煎如膏乃止。以炒黑豆黄末相和,

令得所,捏作饼子如钱许大”;《证类本草》^[21]记载:“今人服用,以九蒸九曝为胜,而云阴干者恐为烂坏”。元代的《丹溪心法》^[22]记载:“生捣汁”。明代的《本草蒙筌》^[23]记载:“洗净,九蒸九曝代粮,可过凶年。入药疗病,生者亦宜”;《本草纲目》^[24]沿雷氏之法;《鲁府禁方》^[25]增加了“黄精四两,黑豆二升,同煮熟去豆,忌铁器”;《本草原始》^[13]沿孟氏之法;《寿世保元》^[26]收载了“酒蒸法”;《景岳全书》^[27]收载了“九蒸九曝”;《医学入门》^[28]记录了“入药生用,若单服之,先用滚水焯去苦汁,九蒸九晒”。清代的《玉楸药解》^[29]记载了“砂锅蒸晒用”;《本草从新》^[30]收录了“黄精去须,九蒸九晒用,每蒸一次,必半日方透”;《得配本草》^[31]收录了“洗净砂泥,蒸晒九次用”;《本草求真》^[32]收录了“黄精,正称称赞,久服不饥。九蒸九晒用”;《修事指南》^[33]记载:“雷曰:凡使黄精,须溪水洗净蒸之,从巳至午,薄切片,暴干用”。《本草正义》^[34]记载:“蒸之极熟,随时可食。古今医方,极少用此,盖平居服食之品,非去病之药物也”。

自南北朝至近代,记载了十多种黄精的炮制方法,以蒸煮法为主,如单蒸、重蒸、九蒸九曝(晒)、酒蒸、黑豆酒制等炮制方法^[35],见表1。清代的很多本草著作及炮制专著中都记录了“九蒸九曝”^[36]。未见记载黄精加入各种辅料炮制的目的^[35]。因各个朝代、地域的炮制方法不统一,导致饮片质量及药效也不统一。因此,需要优选炮制工艺,明确炮制工艺参数,以控制饮片质量。

2 现代炮制方法

2.1 炮制目的

生黄精具有刺激性,生品服用时,口舌麻木,刺激咽喉;皮肤接触生黄精或者其汁液会瘙痒;久闻生品,会刺激眼睛^[3]。炮制后的黄精消除了刺激性等不良反应,提高了其纯净度,积累有效成分,使其糖性浓烈,增强药效,利于人体服用与吸收^[3],且干燥后的黄精更利于贮存,防止霉变、虫蛀,便于运输。

2.2 炮制方法

2.2.1 切制 《中国药典》1963—2015年版均收载了生品饮片的炮制方法,即除去杂质,洗净,略润,切厚片,干燥。

本品呈不规则的厚片,外表皮淡黄色至黄棕色。切面略呈角质样,淡黄色至黄棕色,可见多数淡黄色筋脉小点。质稍硬而韧。气微,味甜,嚼之有黏性^[1]。

表 1 黄精的传统炮制方法

Table 1 Traditional processing method of *Polygonati Rhizoma*

朝代	年份（公元）	作者及出处	方法
南北朝	588	雷敫《雷公炮炙论》	单蒸法
唐朝	682	孙思邈《千金翼方》	造干黄精法（重蒸法）
	713	孟诜《食疗本草》	九蒸九曝
宋朝	不详	掌禹锡《日华子诸家本草》	九蒸九曝
	982	丹波康赖《医心方》	黄精生者捣取汁 3 升，于汤上煎令可丸，如鸡子
	992	王怀隐《太平圣惠方》	酒蒸法
	1061	苏颂《本草图经》	细切一石，以水二石五斗，煮去苦味，漉出，囊中压取汁，澄清，再煎如膏乃止；以炒黑豆黄末相和，令得所，捏作饼子如钱许大
	1082	唐慎微《证类本草》	九蒸九曝
元朝	1481	朱震亨《丹溪心法》	生捣汁
明朝	1565	陈嘉谟《本草蒙筌》	九蒸九曝
	1578	李时珍《本草纲目》	单蒸法
	1594	龚廷贤《鲁府禁方》	黑豆酒制法
	1612	李中立《本草原始》	九蒸九曝
	1615	龚廷贤《寿世保元》	酒蒸法
	1624	张介宾《景岳全书》	九蒸九曝
	1624	李梴《医学入门》	九蒸九晒
清朝	1754	黄元御《玉楸药解》	砂锅蒸晒用
	1757	吴仪洛《本草从新》	九蒸九晒
	1761	严西亭《得配本草》	九蒸九晒
	1769	黄宫绣《本草求真》	九蒸九晒
	不详	张仲岩《修事指南》	凡使黄精，须溪水洗净蒸之，从巳至午，薄切片，暴干用
近代	1920	张山雷《本草正义》	蒸之极熟，随时可食

2.2.2 蒸制

（1）清蒸：《中国药典》1977 年版^[37]记载了黄精的“清蒸法”。王永华等^[38]采用压力蒸气消毒柜蒸制黄精可达传统蒸制质量要求，并且操作简单，可用于批量生产。张英等^[39]以黄精多糖、醇浸出物和水浸出物为指标，利用均匀试验设计及综合评分法优选出黄精的最佳工艺：清蒸 6 h，焖润 12 h，70 ℃干燥。刘玲等^[40]以水溶性浸出物、醇溶性浸出物、总多糖和总皂苷含量的综合评分为指标，得出《贵州省中药饮片炮制规范》2005 年版中蒸黄精的最佳炮制工艺：蒸 8 h，闷 12 h。陈丽霞等^[41]以总皂苷含量、多糖含量、水溶性浸出物和醇溶性浸出物为综合评价指标，采用正交试验设计及综合评分法优选出滇黄精清蒸的最佳炮制工艺：蒸 6 h，70 ℃干燥。傣族对黄精也是采用蒸制法^[42]。

经实地调研安徽九华山黄精主要是以九蒸九晒为主：除去杂质，洗净，置陶罐（忌铁器）内后，置蒸笼中，密闭，隔水加热，蒸至透心，取出晒干，反复蒸、晒 9 次。

清蒸品表面棕褐色至黑色，有光泽，可见筋脉小点；质软；味甜，嚼之有黏性。

（2）酒蒸：《中国药典》2005 年版^[43]记载了黄精的“酒蒸法”。栾妮娜^[44]和孙秀梅等^[45]对滇黄精研究均得出“滇黄精最优炮制工艺为加压酒蒸”的结论。吴建华等^[46]采用正交试验设计，优选酒黄精最佳炮制工艺：蒸 1 h，焖 1 h，反复蒸制 4 次。崔於等^[47]采用正交试验法，以对小鼠耳肿胀度的作用优选炮制工艺：生黄精 25 kg，20%黄酒，润 18 h，蒸 8 h，焖 8 h，取出，晾至 8 成干，切厚片，干燥。张婕等^[48]以外观性状和黄精多糖为指标，采用正交试验法优选九华山多花黄精的加压酒蒸最佳工艺：黄精 100 g，10%黄酒闷润，120 ℃高压蒸 60 min，取出，切 3 mm 厚片，干燥。刘玲等^[49]通过正交试验比较《贵州省中药饮片炮制规范》2005 年版中酒黄精炮制工艺及其他 4 种炮制工艺，综合评判得出最佳酒制黄精工艺：蒸 3 h，闷 3 h，反复 4 次。陈丽霞等^[50]采用正交试验设计及综合评分法优选出黄精酒蒸的最佳炮制工艺：用 10%黄酒闷润，蒸制 6 h，60 ℃干燥。

经实地调研九华黄精在九蒸九晒过程中也会加入适量黄酒：除去杂质，洗净，置陶罐（忌铁器）内与适量黄酒拌匀，并闷润以黄酒吸尽为度后，置蒸笼中，密闭，隔水加热，蒸至透心，取出晒干，反复蒸、晒、闷 9 次。

酒蒸品呈不规则的厚片，表面棕褐色至黑色，有光泽，中心棕色至浅褐色，可见筋脉小点；质较柔软；味甜，微有酒香气^[1]。

2.2.3 其他 《中国药典》2005 年版^[43]收载了黄精“酒炖法”。冯英等^[51]以黄精多糖、醇浸出物和水浸出物为指标，采用综合评分法优选最佳酒炖黄精工艺：20%黄酒，炖 10 h，闷润 8 h，70 ℃干燥。《中药炮炙经验集成》^[52]收录了“熟地合煮法”和“复制法”；《现代中药炮制手册》^[53]收录了“黑豆、蜂蜜、生姜共煮法”，药材-蜂蜜-黑豆-生姜的比例为 20：3：2：1。《对中药黄精历史炮制沿革的探讨》^[54]收载了“乌糖、黄酒熬煮”等复制法。《黄精炮制工艺的研究进展》^[36]记载了“熟地膏制法、米汤黑豆制法”。少数民族对黄精也有不同的炮制方法，蒙古族有奶制法、烫制法^[42]；布依族有浸蒸制^[42]；土家族有水煎制法^[42]。

2.2.4 小结 九华黄精炮制的初始目的是除去麻感，便于贮存，防止霉变、虫蛀。古籍中并没有记载九华黄精炮制中添加各种辅料的目的^[35]。现代多采用《本草蒙筌》中的理论来解释九华黄精炮制中添加各种辅料的目的，如“酒制升提，乌豆汤渍曝并解毒致令平和”。

目前九华黄精的炮制方法有净制、切制、清蒸、酒蒸、酒炖及其他制法等。有的沿用传统炮制方法，也有根据各地各民族的用药习俗而定，且多以“反复蒸至滋润黑色”为经验指标，作为炮制的标准^[36]，总之，全国各地的炮制方法多种多样，不具统一性^[54]。

3 九华黄精的主要有效成分

九华黄精的主要有效成分是黄精多糖和甾体皂苷类^[55]。

3.1 多糖

植物多糖分为 4 级结构，目前黄精多糖的分子结构研究较少，并处于初级结构水平^[56]。张庭廷等^[57]研究表明九华黄精多糖为杂多糖，其组成为果糖-葡萄糖（8.7：1），相对分子质量为 8 912。研究表明，不同产地的黄精多糖的含量也不同，黄赵刚等^[58]采用硫酸咔唑比色法，比较安徽九华山、贵州、

湖南、河南周口、云南、河南济源、河北等地所产黄精中糖醛酸的含量，得出以安徽九华山产黄精中糖醛酸的含量最高的结论。钱枫等^[59]对安徽主要黄精品种的研究表明，产于皖南的九华黄精的多糖含量最高。祝义伟等^[60]也得出同样的结果，安徽九华黄精多糖含量高达 17.79%，贵州产为 13.19%，湖南产仅为 8.25%。

3.2 甾体皂苷

甾体皂苷是黄精属植物的特征性成分。目前，从九华黄精中确定了 9 个甾体皂苷类化合物，见表 2^[55]。目前九华黄精中甾体皂苷主要研究的是薯蓣皂苷元，不同产地间薯蓣皂苷元含量差异显著，可以将其作为九华黄精的质量标志物^[61]。

表 2 九华黄精的甾体皂苷类化合物

Table 2 Steroid saponins from *P. cyrtonema* in Jiuhua Mountain

编号	化合物名称
1	(25S)-spirost-5-en-12-one-3-O-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-glucopyranoside
2	(25R)-spirost-5-en-12-one-3-O-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside
3	spirost-5-en-12-one-3-O-β-D-glucopyranosyl-[(1→2)-β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranoside
4	3β-hydroxyspirost-5-en-12-one
5	(25R)-3β-hydroxyspirost-5-en-12-one
6	(3β,25R)-spirost-5-en-12-one-3-[(O-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-O-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-O-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranosyl)oxy]
7	(3β,25R)-3-hydroxyspirost-5-en-12-one
8	(3β,25S)-spirost-5-en-12-one-3-[(O-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-O-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-O-β-D-glucopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranosyl)oxy]
9	(3β,25S)-spirost-5-en-12-one-3-[(O-β-D-glucopyranosyl-(1→2)-O-[β-D-glucopyranosyl-(1→3)]-O-β-D-xylopyranosyl-(1→4)-β-D-galactopyranosyl)oxy]

3.3 其他成分

九华黄精还含有三萜皂苷类^[62-64]、生物碱类^[65-67]、木脂素类^[65]、黄酮类及蒽醌类^[68-70]、氨基酸^[71-74]、挥发油^[71-72,75]及金属元素^[76]等。

4 药理作用

4.1 抗氧化

彭俊瑛^[77]研究发现随着多花黄精提取液浓度

的增加, 1,1-二苯基-2-三硝基苯肼 (DPPH) 清除率逐渐增大, 抗氧化能力逐渐增强。当 0.8 mL 时, 多花黄精提取液的 DPPH 清除率达到了 90% 以上, 由此证明了多花黄精提取液具有极强的抗氧化活性。

4.2 调节免疫功能

姜晓昆等^[78]研究证明多花黄精多糖可提高小鼠腹腔巨噬细胞吞噬百分率和吞噬指数、促进小鼠溶血素的生成和增加小鼠的脏器指数, 证实多花黄精多糖具有增强小鼠免疫功能的作用。另外, 刘静^[79]研究发现多花黄精能够增强小鼠免疫功能, 其提取液对高脂饮食诱导的营养性肥胖小鼠具有调节脂质代谢的作用。

4.3 降血糖

江贤敏等^[80]研究发现多糖是多花黄精促进 L-细胞分泌胰高糖素样肽-1 (GLP-1) 的主要活性成分, PCP11 为多花黄精多糖中的高活性组分, 从而说明多花黄精多糖具有降血糖的作用。

4.4 抗肿瘤

Xu 等^[81]研究发现, 黄精多糖具有保护 DNA 免受损失, 抵抗链格孢醇的作用。余红等^[71]发现多花黄精挥发油在质量浓度为 100 $\mu\text{g/mL}$ 时, 人肺癌细胞 NCI-H460 的抑制率可达 98.08%。叶红翠等^[82]研究发现多花黄精粗多糖 (PSP) 对 S₁₈₀ 肉瘤和人乳腺癌细胞 MCF-7 的增殖有明显的抑制作用, 促进荷瘤鼠胸腺和脾脏的生长发育, 且呈现良好的剂量-效应关系, 从而证实 PSP 可以通过提高动物的免疫功能来达到控制和杀灭肿瘤细胞的目的。

4.5 抗菌、抗病毒

郑春艳^[83]研究发现九华黄精含有种类多样的生物活性物质, 其中的多糖具有一定的抗菌活性, 尤其是对副伤寒杆菌、大肠杆菌、白葡萄球菌、红酵母等有较强的抑制作用, 且其抑菌活性随多花黄精生长年限的增长而表现出一定的增强趋势。汪滢等^[84]从多花黄精中分离得到一株具有抗菌活性的菌株 zjqy610, 进一步从该菌株发酵液中分离出 3 种具有抗真菌活性化合物, 对 15 种供试植株病原真菌具有强烈抑制作用, 因此多花黄精具有开发成农用抗生素的价值。胡娇阳^[85]研究发现多花黄精不同极性提取物对苹果炭疽病菌的菌丝均具有一定的抑制作用, 且多花黄精随着生长年份的延长, 其抑菌活性表现出一定的增强趋势, 石油醚提取物的抑菌效果较好, 质量浓度为 5.0 g/L 时, 其菌丝抑制率达 70% 以上。Liu 等^[86]研究证实多花黄精中提取的黄

精凝集素具有抗 HIV 活性。综上可知多花黄精具有抗菌、抗病毒作用。

5 结语

九华黄精的主产地是安徽青阳。九华黄精炮制一是为了破坏黏液质, 从而消除其刺激性的副作用, 增加糖性, 改善口感, 利于服用; 二是为了转变其药性, 增强其药效。从古至今, 九华黄精的炮制方法有很多, 即净制、切制、清蒸、酒蒸、酒炖及其他制法。九华黄精的炮制以蒸制为主, 现代临床多用清蒸饮片或者酒蒸饮片, 以黄酒蒸制居多^[35]。

九华黄精的有效成分是黄精多糖和甾体皂苷, 并具有抗氧化、调节免疫力、降血糖、抗肿瘤、抗菌、抗病毒等药理活性。

九华黄精炮制多要反复蒸制, 耗时较长, 且以“反复蒸至滋润黑色”为经验指标, 作为炮制的标准, 不利于炮制工艺的规范化及炮制品质量的标准化建设。需要进一步研究九华黄精炮制工艺, 采用传统及现代炮制方法将其制成饮片, 以饮片性状、浸出物含量、总糖含量、还原糖含量、总皂苷含量及甾体皂苷含量为指标, 综合薄层指纹图谱和液相指纹图谱, 再建立相关的动物模型探究其效应机制, 综合评判最佳炮制工艺, 明确炮制工艺参数, 确定质量标志物, 优化规范炮制过程, 控制饮片质量, 确保药效, 保障临床有效应用, 并为其 GMP 炮制的标准操作规范的制定奠定基础。

参考文献

- [1] 中国药典 [S]. 一部. 2015.
- [2] 梁·陶弘景. 尚志钧辑校. 名医别录: 卷一 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1986.
- [3] 金利泰, 姜程曦. 黄精-生物学特性、应用及产品开发 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [4] 九华山志编纂委员会. 九华山志 [M]. 合肥: 黄山书社, 1990.
- [5] 安徽省青阳县地方志编纂委员会. 青阳县志 [M]. 合肥: 黄山书社, 1992.
- [6] 陈基余, 赵培根. 安徽大辞典 [M]. 上海: 上海辞书出版社, 1992.
- [7] 李映焕, 曹光明. 安徽中药资源与开发利用 [M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 2006.
- [8] 胡世林. 中国道地药材论丛 [M]. 北京: 中医古籍出版社, 1997.
- [9] 中国药典 [S]. 一部. 1963.
- [10] 孙 哲, 陈玉婷. 中药黄精的基原鉴定与现代研究进展 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2010.
- [11] 钱 枫, 赵宝林. 安徽药用黄精资源及开发利用 [J].

- 现代中药研究与实践, 2009, 23(4): 33-34.
- [12] 唐•孟洗著. 食疗本草 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1984.
- [13] 明•李中立撰, 张卫校注. 本草原始 [M]. 北京: 学苑出版社, 2011.
- [14] 清•汪 绂. 医林纂要•药性 [M]. 南京: 江苏书局刻本, 1897.
- [15] 雷 敦撰. 张 骥补辑. 施仲安校注. 雷公炮炙论 [M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1985.
- [16] 唐•孙思邈. 千金翼方 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1955.
- [17] 常敏毅. 日华子诸家本草 [M]. 宁波: 宁波市卫生局, 1985.
- [18] 日•丹波康赖. 医心方 [M]. 北京: 华夏出版社, 2011.
- [19] 宋•王怀隐. 太平圣惠方 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1958.
- [20] 宋•苏颂. 尚志钧辑校. 本草图经 [M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1994.
- [21] 宋•唐慎微. 宋•曹孝忠校. 寇宗奭衍义. 证类本草 [M]. 上海: 上海古籍出版社, 1991.
- [22] 元•朱震亨. 丹溪心法 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2007.
- [23] 明•陈嘉谟撰. 本草蒙筌 [M]. 北京: 中医古籍出版社, 2009.
- [24] 明•李时珍. 本草纲目 [M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2014.
- [25] 明•龚廷贤. 田代华点校. 鲁府禁方 [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1999.
- [26] 明•龚廷贤; 孙洽熙等点校. 寿世保元 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 1993.
- [27] 明•张介宾. 景岳全书 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2017.
- [28] 明•李梴. 金鵝莉校注. 医学入门 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 1995.
- [29] 清•黄元御. 玉楸药解 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2017.
- [30] 清•吴仪洛. 本草从新 [M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2015.
- [31] 清•严西亭, 施澹宁, 洪缉菴. 得配本草 [M]. 北京: 科技卫生出版社, 1958.
- [32] 清•黄宫绣. 本草求真 [M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2012.
- [33] 清•张仲岩撰, 故宫博物院编. 修事指南 [M]. 海口: 海南出版社, 2000.
- [34] 民国•张德裕. 本草正义 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [35] 孙秀梅, 栾妮娜, 张兆旺. 黄精的炮制历史沿革与现代研究进展 [J]. 山东中医药大学学报, 2008(6): 518-521.
- [36] 吴建华, 张 涓, 崔 於. 黄精炮制工艺的研究进展 [J]. 川北医学院学报, 2013, 28(1): 27-30.
- [37] 中国药典 [S]. 一部. 1977.
- [38] 王永华, 邵德芹, 王秀芳. 黄精蒸制新法介绍 [J]. 中药材, 1995(4): 204.
- [39] 张 英, 田源红, 王建科, 等. 均匀设计优化清蒸黄精的炮制工艺 [J]. 中华中医药杂志, 2011, 26(8): 862-864.
- [40] 刘 玲, 鲍家科, 刘建军, 等. 蒸黄精的不同炮制方法比较 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(24): 14-17.
- [41] 陈丽霞, 王建科, 耿晓玲. 综合评分法优选黄精蒸制工艺 [J]. 微量元素与健康研究, 2017, 34(5): 38-40.
- [42] 田华咏, 翟显友. 中国民族药炮制集成 [M]. 北京: 中医古籍出版社, 2000.
- [43] 中国药典 [S]. 一部. 2005.
- [44] 栾妮娜. 酒黄精加压蒸制工艺及质量标准规范化研究 [D]. 济南: 山东中医药大学, 2009.
- [45] 孙秀梅, 栾妮娜, 张兆旺. 黄精饮 3 种蒸制工艺的比较 [J]. 山东中医药大学学报, 2010, 34(6): 542-543.
- [46] 吴建华, 崔 於. 酒黄精饮片炮制工艺研究 [J]. 陕西中医, 2011, 32(11): 1542-1543.
- [47] 崔 於, 吴建华. 正交试验法优选酒黄精的炮制工艺 [J]. 北方药学, 2012, 9(4): 25.
- [48] 张 婕, 金传山, 吴德玲, 等. 正交试验法优选黄精加压酒蒸工艺研究 [J]. 安徽中医药大学学报, 2014, 33(1): 72-74.
- [49] 刘 玲, 鲍家科, 刘建军, 等. 酒黄精的不同炮制方法比较 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(10): 26-29.
- [50] 陈丽霞, 王建科, 耿晓玲. 综合评分法优选黄精蒸制工艺 [J]. 微量元素与健康研究, 2017, 34(5): 38-40.
- [51] 冯 英, 田源红, 汪 毅, 等. 酒炖黄精工艺研究 [J]. 四川中医, 2010, 28(3): 35-37.
- [52] 卫生部中医研究院中药研究所, 卫生部药品生物制品检定所. 中药炮炙经验集成 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1963.
- [53] 冉懋雄, 郭建民. 现代中药炮制手册 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2002.
- [54] 万凤英, 顾元贵. 对中药黄精历史炮制沿革的探讨 [J]. 时珍国医国药, 1996(1): 46-48.
- [55] 姜程曦, 张铁军, 陈常青, 等. 黄精的研究进展及其质量标志物的预测分析 [J]. 中草药, 2017, 48(1): 1-16.
- [56] 朱 巧, 邓 欣, 张树冰, 等. 黄精多糖的提取工艺、组分分析与含量测定研究进展 [J]. 中南药学, 2017, 15(11): 1586-1590.
- [57] 张庭廷, 胡 威, 汪好芬, 等. 九华山黄精多糖的分离纯化及化学表征 [J]. 食品科学, 2011, 32(10): 48-51.
- [58] 黄赵刚, 李绍平, 夏 泉, 等. 不同产地黄精中糖醛酸

- 含量的比较 [J]. 中国药师, 2004, 7(6): 433-434.
- [59] 钱 枫, 左 坚, 潘国石, 等. 安徽产主要黄精品种的多糖含量测定和比较 [J]. 甘肃中医学院学报, 2011, 28(1): 61.
- [60] 祝义伟, 祝 利. 黄精的化学成分、药理作用及其产品开发 [A] // 第六届全国中西医结合营养学术会议论文资料汇编 [C]. 重庆: 中国中西医结合学会营养专业委员会, 2015.
- [61] 罗 敏, 章文伟, 邓才富, 等. 药用植物多花黄精研究进展 [J]. 时珍国医国药, 2016, 27(6): 1467-1469.
- [62] 王彩霞, 徐德平. 黄精中乌苏酸型皂苷的分离与结构鉴定 [J]. 食品与生物技术学报, 2008(3): 33-36.
- [63] 徐德平, 孙 婧, 齐 斌, 等. 黄精中三萜皂苷的提取分离与结构鉴定 [J]. 中草药, 2006, 37(10): 1470-1472.
- [64] Hu C Y, Xu D P, Wu Y M, *et al.* Triterpenoid saponins from the rhizome of *Polygonatum sibiricum* [J]. *J Asian Nat Prod Res*, 2010, 12(9): 801-808.
- [65] 孙隆儒, 李 铄. 黄精化学成分的研究 (II) [J]. 中草药, 2001, 32(7): 12-14.
- [66] Sun L R, Li X, Wang S X. Two new alkaloids from the rhizome of *Polygonatum sibiricum* [J]. *J Asian Nat Prod Res*, 2005, 7(2): 127-130.
- [67] Wang Y F, Lu C H, Lai G F, *et al.* A new indolizinone from *Polygonatum kingianum* [J]. *Planta Med*, 2003, 69(11): 1066-1068.
- [68] 李 丽, 李 羚, 丘 贤, 等. 微波辅助黄精总黄酮提取工艺研究 [J]. 保山学院学报, 2014, 33(5): 39-42.
- [69] 王文君, 向灿辉, 刘成红. 黄精总黄酮的提取与性质分析 [J]. 食品工业, 2014, 35(10): 258-262.
- [70] 钱森和, 金浩然, 魏 明, 等. 响应面法优化黄精黄酮提取工艺及其抗氧化活性研究 [J]. 安徽工程大学学报, 2017, 32(4): 8-13.
- [71] 余 红, 张小平, 邓明强, 等. 多花黄精挥发油 GC-MS 分析及其生物活性研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2008, 14(5): 4-6.
- [72] 王 进, 岳永德, 汤 锋, 等. 气质联用法对黄精炮制前后挥发性成分的分析 [J]. 中国中药杂志, 2011, 36(16): 2187-2191.
- [73] 王俊杰, 刘 影, 殷海青. 不同地区黄精氨基酸特征分析及聚类分析 [J]. 青海大学学报: 自然科学版, 2016, 34(1): 109-112.
- [74] 刘彦东, 陈文生, 张 权, 等. 不同生长期的黄精中氨基酸含量的测定与分析 [J]. 时珍国医国药, 2017, 28(2): 444-447.
- [75] 潘德芳. 九华黄精活性成分多糖及挥发性组分研究 [D]. 长沙: 中南大学, 2011.
- [76] 赵东兴, 李 春, 李 涛, 等. 微波消解-AAS 法测定河口县黄精中的几种金属元素 [J]. 广东微量元素科学, 2015, 22(2): 26-32.
- [77] 彭俊瑛. 多花黄精活性成分的提取、表征及其在护肤品中的应用 [D]. 广州: 华南理工大学, 2017.
- [78] 姜晓昆, 魏尊喜. 多花黄精中多糖的免疫活性研究 [J]. 中国社区医师: 医学专业, 2011, 13(18): 5.
- [79] 刘 静. 黄精“轻身”机制探讨 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2013.
- [80] 江贤敏. 多花黄精中促 GLP-1 分泌活性多糖的筛选与结构分析 [D]. 合肥: 合肥工业大学, 2017.
- [81] Xu D, Kong T, Ma J. The inhibitory effect of extracts from *Fructus Lycii* and *Rhizoma Polygonation* in vitro DNA breakage by alternariol [J]. *Biomed Environ Sci*, 1996, 9(1): 67-70.
- [82] 叶红翠, 张小平, 余 红, 等. 多花黄精粗多糖抗肿瘤活性研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2008, 14(6): 34-36.
- [83] 郑春艳. 九华山多花黄精皂甙和多糖的分离与纯化 [D]. 合肥: 安徽师范大学, 2010.
- [84] 汪 滢, 王国平, 王丽薇, 等. 一株多花黄精内生真菌的鉴别及其抗菌代谢产物 [J]. 微生物学报, 2010, 50(8): 1036-1043.
- [85] 胡娇阳. 多花黄精提取物对水果采后病原菌的抑菌活性研究 [D]. 合肥: 安徽农业大学, 2012.
- [86] Liu X, Wan Z, Shi L, *et al.* Preparation and antiherpetic activities of chemically modified polysaccharides from *Polygonatum cyrtonema* Hua [J]. *Carbohydr Polym*, 2011, 83(2): 737-742.