

经典名方中生姜的本草考证及其质量评价

郭杰^{1,2}, 蒋姗^{1,2}, 王悦^{1,2}, 樊佳¹, 刘晓谦¹, 闫利华^{1*}, 王智民^{1*},
匡艳辉³, 王德勤³, 罗文英⁴

(1. 中国中医科学院 中药研究所 中药质量控制技术国家工程实验室, 北京 100700;
2. 天津中医药大学, 天津 301617; 3. 广州白云山和记黄埔中药有限公司, 广州 510515;
4. 广州采芝林药业有限公司, 广州 510360)

[摘要] 目的:通过本草考证结合全国主产区生姜药材的质量评价,为经典名方研究生姜的选择及其药食合理应用提供参考依据。方法:通过查阅历代本草书籍,结合现代文献报道,从名称、基原、产地、采收加工等方面对生姜进行考证。参考2020年版《中华人民共和国药典》的测定方法,对当前全国主产区生姜中的6-姜辣素,8-姜酚,10-姜酚含量及挥发油含量进行测定。结果:经考证,古代生姜入药的基原为姜科植物姜 *Zingiber officinale* 的新鲜根茎。唐代以前,以四川生姜为最佳;宋代,四川、浙江和安徽所产生姜品质俱佳;明清时期,山东已大面积种植生姜。历代生姜采收期以秋分到冬至前为宜。生姜古今品质评价标准基本一致,均以少筋或无筋、辛辣气味浓厚者为优。经测定后发现,44批生姜中6-姜辣素,8-姜酚和10-姜酚的含量有27批合格,合格率61.4%,17批不合格者均为8-姜酚和10-姜酚的总量不合格。合格品6-姜辣素质量分数在0.067%~0.255%;8-姜酚和10-姜酚总质量分数在0.040%~0.131%。36批生姜中挥发油含量有33批合格,合格率91.7%,合格品挥发油质量分数在0.175%~0.410%。结论:生姜自古为药食两用之品,道地产区古今一致,但产品质量,特别是作为药用生姜使用时应值得关注。药用生姜以四川乐山等地种植的小黄姜为道地且有效成分含量高,其次为云南曲靖、文山等地。山东等地种植的生姜多为食用。

[关键词] 生姜; 本草考证; 6-姜辣素; 8-姜酚; 10-姜酚; 挥发油; 质量评价

[中图分类号] R22;R9;R28;Z126.27 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2022)02-0027-11

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.20211755 **[增强出版附件]** 内容详见 <http://www.syfjxzz.com> 或 <http://cnki.net>

[网络出版地址] <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20210527.1036.002.html>

[网络出版日期] 2021-05-27 11:43

Herbal Textual Research on *Zingiberis Rhizoma Recens* in Famous Classical Formulas and Its Quality Evaluation

GUO Jie^{1,2}, JIANG Shan^{1,2}, WANG Yue^{1,2}, FAN Jia¹, LIU Xiao-qian¹, YAN Li-hua^{1*}, WANG Zhi-min^{1*},
KUANG Yan-hui³, WANG De-qin³, LUO Wen-ying⁴

(1. National Engineering Laboratory for Quality Control Technology of Chinese Herbal Medicines, Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China;
2. Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 301617, China;
3. Hutchison Whampoa Guangzhou Baiyunshan Chinese Medicine Co. Ltd., Guangzhou 510515, China;
4. Guangzhou Caizhilin Pharmaceutical Co. Ltd., Guangzhou 510360, China)

[Abstract] **Objective:** To provide references for the selection of *Zingiberis Rhizoma Recens* on the research of famous classical formulas and the reasonable uses for medicines and foods through herbal textual

[收稿日期] 20210425(026)

[基金项目] 国家“重大新药创制”科技重大项目(2018ZX09721-004-001)

[第一作者] 郭杰,在读硕士,从事中药化学和质量评价研究,E-mail:17862969078@163.com

[通信作者] * 闫利华,博士,研究员,从事中药化学和质量评价研究,E-mail:lhyan@icmm.ac.cn;

* 王智民,博士,研究员,从事中药化学和质量评价研究,E-mail:zmwang@icmm.ac.cn

research and quality analysis of *Zingiberis Rhizoma Recens* from main producing areas in China. **Method:** By consulting the ancient and modern literature, the name, origin, producing areas, harvest time, processing methods of *Zingiberis Rhizoma Recens* were summarized. According to the 2020 edition of *Chinese Pharmacopoeia*, the contents of 6-gingerol, 8-gingerol, 10-gingerol, and volatile oil in *Zingiberis Rhizoma Recens* samples were determined. **Result:** Herbal textural research indicated that medicinal *Zingiberis Rhizoma Recens* originated from the fresh rhizome of *Zingiber officinale*. Before Tang dynasty, *Zingiberis Rhizoma Recens* produced in Sichuan was the best. In the Song dynasty, *Zingiberis Rhizoma Recens* produced in Sichuan, Zhejiang, and Anhui was of excellent quality. The cultivation of *Zingiberis Rhizoma Recens* in Shandong developed during the Ming and Qing dynasties. From ancient times to the present, the harvest period extended from the autumnal equinox to the winter solstice. Quality evaluation standards of *Zingiberis Rhizoma Recens* were essentially the same in ancient and present documents, as those with little gluten or gluten-free and strong pungency were preferred. After determination, the contents of 6-gingerol, 8-gingerol, and 10-gingerol in 44 samples were qualified in 27 samples, with a qualified rate of 61.4%. Among them, 17 samples were unqualified in the total contents of 8-gingerol and 10-gingerol. Among these qualified samples, the content of 6-gingerol ranged from 0.067% to 0.255%, and the total contents of 8-gingerol and 10-gingerol ranged from 0.040% to 0.131%. The content of volatile oil in 36 samples were qualified in 33 samples, with a qualified rate of 91.7%. Among the qualified samples, the content of volatile oil ranged from 0.175% to 0.410%. **Conclusion:** *Zingiberis Rhizoma Recens* has been used as medicines and foods since ancient times, and the genuine producing areas are consistent in ancient and present times, while the quality of the products, especially the medicinal *Zingiberis Rhizoma Recens*, should be monitored. Medicinal *Zingiberis Rhizoma Recens* planted in Leshan city of Sichuan province contains high contents of effective components, followed by Qujing and Wenshan cities of Yunnan province. *Zingiberis Rhizoma Recens* planted in Shandong and other places is mostly edible.

[Keywords] *Zingiberis Rhizoma Recens*; herbal textural research; 6-gingerol; 8-gingerol; 10-gingerol; volatile oil; quality evaluation

生姜具有解表散寒、温中止呕、化痰止咳等功效^[1],其主要含有姜辣素、二苯基庚烷、挥发油、糖苷类及脂肪烃等成分^[2-5],药理作用主要为止呕、抗氧化、抗炎、抗菌等^[6-9]。生姜作为药食两用的中药大品种,广泛用于大众的日常调味及中药配伍防治疾病^[10]。在2020年版《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》)中,含有生姜的制剂共63个,如小建中片、小柴胡颗粒、葛根汤颗粒等^[1]。《古代经典名方目录(第一批)》(以下简称《目录》)中包含生姜的处方共27首,其中张仲景方剂有8首,用量为三两至半斤;孙思邈方剂有3首,用量为三两至五两;宋代至明清时期方剂有16首,且多为煮散,生姜多以片计,具体信息见增强出版附加材料。另外,《目录》中含干姜的方剂共9首;姜用作炮制辅料者有6首,说明姜在经典名方中具有重要的地位。

生姜作为药食同源植物,在我国各地均有悠久的种植历史,目前我国中部、东南部至西南部各省区广为栽培^[11];生姜的种质资源也较为丰富,且形

成了一定的地域优势品种,如河南怀姜、山东大姜、云南小黄姜、浙江小黄姜、湖北凤头姜、福建红芽姜等^[12]。这些品种又有药用和食用之别,因此,作为药用时,如何在传统道地产区和现代主产区的众多生姜品种中选择符合2020年版《中国药典》标准的生姜药材值得探究。近年来,宁二娟等^[13]考察4个产地14批生姜的6-姜辣素,8-姜酚和10-姜酚的含量。单云岗^[14]以山东和四川生姜各1批做对照,比较了浙江省内10个产地10批生姜的6-姜辣素和挥发油含量。张文焕等^[15]考察了山东省多县市56批生姜的姜辣素和姜黄素类含量。然而,以上研究多存在产地局限^[13-15]、品种单一^[15]、样品批次较少^[13-14]、药材合格率低^[15]等问题,未能全面地对药用生姜的产地及品种选择提供有力依据。因此,针对当前多个产区的主要生姜品种开展调研和质量评价,对于选择优质的药用生姜用于开展进一步研究及临床应用具有重要指导意义。

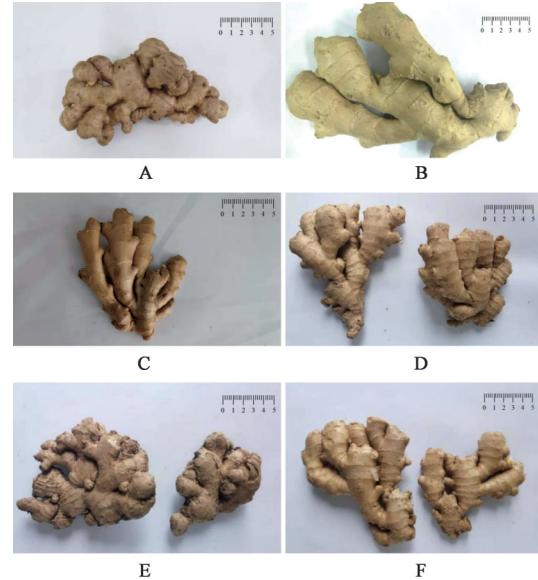
基于此,本研究从名称、植物基原、产地变迁、

采收期、炮制加工、品质评价等方面对历代本草记载的生姜进行系统梳理与考证,并明确了生姜、干姜和干生姜的区别,以便深入了解生姜的发展历程,使得经典名方研究生姜药材品种、产地、采收期等关键信息尽可能符合原方用药^[16]。另外,实地收集全国10个主产区28个种植区域的44批生姜药材,按照2020年版《中国药典》对其进行质量评价,筛选合格药材,以满足经典名方研究的原料需求。

1 材料

LC-20AT型高效液相色谱系统(日本岛津公司),BSA124S-CW型1/1万电子天平(北京赛多利斯科学仪器有限公司),XSE105DU型1/10万电子分析天平(上海梅特勒-托利多仪器有限公司)。对照品姜辣素(批号111833-201806,纯度99.9%),8-姜酚(批号111993-201601,纯度93.8%),10-姜酚(批号111994-201501,纯度97.1%)均购自中国食品药品检定研究院。水为娃哈哈纯净水,乙腈、甲醇为色谱纯,甲酸为质谱纯,其余试剂均为分析纯。44批生姜药材收集自河南、山东、广东、四川、云南等地,经中国中医科学院中药研究所闫利华研究员鉴定

为姜科植物姜 *Zingiber officinale* 的新鲜根茎。代表性的药材性状见图1,样品信息见表1。



A. SJ-1; B. SJ-4; C. SJ-12; D. SJ-16; E. SJ-26; F. SJ-41

图1 代表性生姜药材的外观

Fig. 1 Appearance of representative *Zingiberis Rhizoma Recens* samples

表1 生姜样品信息及其挥发油、姜酚类成分的含量测定(n=2)

Table 1 Sample information of *Zingiberis Rhizoma Recens* and determination of its volatile oil and three gingerols (n=2)

编号	产地	品种	采集时间/生产批号	挥发油	6-姜辣素	8-姜酚	10-姜酚	8-姜酚+10-姜酚
SJ-1	河南省焦作市博爱县	怀姜	2019-06	0.212	0.117	0.012	0.019	0.031
SJ-2	河南省驻马店市汝南县1	怀姜	2019-08	0.220	0.097	0.010	0.016	0.026
SJ-3	河南省驻马店市汝南县2	怀姜	2019-12	0.238	0.115	0.015	0.022	0.037
SJ-4	北京市(北京仟草中药饮片有限公司)	大姜	190326007	0.110	0.067	0.008	0.015	0.023
SJ-5	河北省(北京四方中药饮片有限公司)	大姜	19061003	0.082	0.107	0.015	0.029	0.045
SJ-6	山东省潍坊市安丘市	大姜	2019-06	0.108	0.072	0.011	0.021	0.032
SJ-7	山东省临沂市沂南县	小黄姜	2019-09	0.205	0.154	0.013	0.022	0.035
SJ-8	山东省济宁市泗水县	小黄姜	2019-09	0.195	0.120	0.015	0.025	0.040
SJ-9	山东省临沂市沂水县	小黄姜	2019-09	0.205	0.136	0.011	0.014	0.025
SJ-10	福建省三明市建宁县	小黄姜	2019-06	0.223	0.197	0.020	0.033	0.052
SJ-11	浙江省丽水市缙云县	小黄姜	2019-08	0.233	0.132	0.016	0.025	0.041
SJ-12	广东省韶关市翁源县1	小黄姜(鲜姜)	2019-09	-	0.176	0.013	0.016	0.028
SJ-13	广东省韶关市翁源县2	小黄姜	2019-09	-	0.165	0.012	0.018	0.030
SJ-14	广东省梅州市平远县	小黄姜(鲜姜)	2019-10	-	0.151	0.019	0.035	0.054
SJ-15	广东省广州市越秀区	小黄姜	2019-10	-	0.087	0.008	0.012	0.019
SJ-16	广西省梧州市蒙山县	小黄姜	2020-07	0.240	0.152	0.014	0.020	0.034
SJ-17	四川省内江市威远县	小黄姜	2019-08	0.263	0.109	0.018	0.034	0.052
SJ-18	四川省自贡市	小黄姜	2019-09	0.328	0.225	0.036	0.070	0.106
SJ-19	四川省乐山市夹江县1	小黄姜	2019-09	0.288	0.134	0.020	0.036	0.056
SJ-20	四川省乐山市夹江县2	小黄姜(鲜姜)	2019-10	-	0.091	0.011	0.023	0.034

续表 1

编号	产地	品种	采集时间 /生产批号	挥发油	6-姜辣素	8-姜酚	10-姜酚	8-姜酚+ 10-姜酚
SJ-21	四川省自贡市自流井区1	小黄姜	2019-09	0.275	0.171	0.031	0.057	0.089
SJ-22	四川省自贡市自流井区2	小黄姜	2019-11	0.263	0.135	0.021	0.037	0.058
SJ-23	四川省成都市金堂县1	小黄姜	2019-08	0.290	0.108	0.009	0.016	0.025
SJ-24	四川省成都市金堂县2	小黄姜	2019-09	0.263	0.122	0.008	0.010	0.018
SJ-25	四川省乐山市峨眉山市1	小黄姜	2020-08	0.360	0.199	0.047	0.084	0.131
SJ-26	四川省乐山市峨眉山市2	小黄姜	2020-08	0.360	0.199	0.038	0.071	0.109
SJ-27	四川省乐山市峨眉山市3	小黄姜	2020-08	0.360	0.217	0.043	0.073	0.116
SJ-28	四川省乐山市沙湾区1	小黄姜	2020-08	0.400	0.127	0.032	0.059	0.090
SJ-29	四川省乐山市沙湾区2	小黄姜	2020-08	0.410	0.198	0.035	0.063	0.098
SJ-30	四川省乐山市沙湾区3	小黄姜	2020-08	0.410	0.217	0.038	0.067	0.104
SJ-31	四川省自贡市富顺县	小黄姜	2019-09	-	0.137	0.019	0.038	0.057
SJ-32	云南省文山州砚山县1	小黄姜	2019-09	0.255	0.118	0.016	0.034	0.049
SJ-33	云南省文山州砚山县2	小黄姜	2021-02	0.175	0.194	0.030	0.051	0.081
SJ-34	云南省文山州砚山县3	小黄姜	2021-02	0.270	0.243	0.037	0.050	0.087
SJ-35	云南省文山州丘北县1	小黄姜	2019-09	0.255	0.118	0.019	0.034	0.052
SJ-36	云南省文山州丘北县2	小黄姜	2021-02	0.263	0.225	0.033	0.053	0.086
SJ-37	云南省文山州丘北县3	小黄姜	2021-02	0.211	0.255	0.035	0.056	0.091
SJ-38	云南省红河州蒙自市1	小黄姜(鲜姜)	2019-11	0.308	0.188	0.024	0.040	0.064
SJ-39	云南省红河州蒙自市2	小黄姜	2020-06	0.190	0.131	0.013	0.020	0.033
SJ-40	云南省红河州蒙自市3	小黄姜	2020-08	0.190	0.120	0.011	0.015	0.026
SJ-41	云南省红河州蒙自市4	小黄姜	2020-08	0.190	0.126	0.013	0.021	0.034
SJ-42	云南省曲靖市罗平县1	小黄姜	2019-08	0.252	0.118	0.019	0.034	0.052
SJ-43	云南省曲靖市罗平县2	小黄姜(鲜姜)	2019-10	-	0.148	0.023	0.044	0.067
SJ-44	云南省曲靖市罗平县3	小黄姜(鲜姜)	2019-11	-	0.163	0.020	0.032	0.053

注：“-”表示未测定。因测得样品SJ-12, SJ-13, SJ-15, SJ-20的8-姜酚和10-姜酚总量不合格,故未再对其挥发油进一步测定;因样品SJ-18, SJ-21, SJ-22, SJ-42的挥发油含量合格,故未对相同产地样品SJ-31, SJ-43, SJ-44的挥发油进一步测定。

2 方法

2.1 生姜本草考证 通过查阅历代本草书籍,结合现代文献报道,从名称、基原、产地变迁、采收加工、品质评价等方面对生姜进行考证。

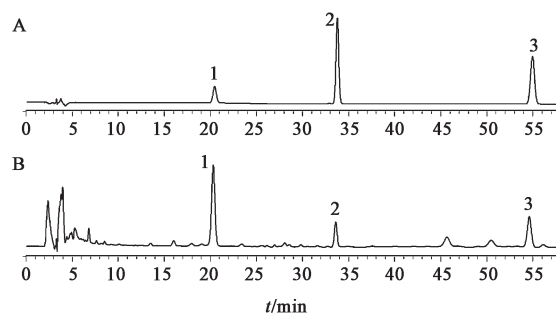
2.2 挥发油含量测定 取生姜适量,切成1~2 mm的小块。称量生姜块300 g,平行2份,置于1 L圆底烧瓶中,加水300 mL与沸石数粒,振摇混匀后连接挥发油测定器与回流冷凝管,照挥发油测定法[2020年版《中国药典》(四部)通则2204甲法]测定。

2.3 6-姜辣素,8-姜酚和10-姜酚的含量测定

2.3.1 色谱条件 采用Ultimate® ODS-3色谱柱(4.6 mm×150 mm, 5 μm),流动相选择乙腈(A)-0.1%甲酸水溶液(B)进行梯度洗脱(0~10 min, 45%A; 10~15 min, 45%~48%A; 15~17 min, 48%~60%A; 17~43 min, 60%A; 43~45 min, 60%~67%A;

45~48 min, 67%~69%A; 48~58 min, 69%~71%A),柱温30 °C,进样量15 μL,流速0.5 mL·min⁻¹,检测波长282 nm。对照品和样品SJ-26的高效液相色谱法(HPLC)色谱图见图2。

2.3.2 对照品溶液制备 取6-姜辣素对照品适量,



A. 对照品; B. 供试品; 1. 6-姜辣素; 2. 8-姜酚; 3. 10-姜酚

图2 生姜的HPLC

Fig. 2 HPLC chromatograms of Zingiberis Rhizoma Recens

精密称定,加甲醇使溶解,得质量浓度为 $0.05\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液。另取8-姜酚和10-姜酚对照品适量,精密称定,加甲醇使溶解,制成质量浓度分别为 $0.280, 0.238\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的单一对照品储备液,备用。分别精密量取上述对照品溶液各 3 mL ,置于同一 10 mL 量瓶中,加甲醇定容并稀释至刻度,即得每 1 mL 含6-姜辣素 $15\text{ }\mu\text{g}$,8-姜酚 $84\text{ }\mu\text{g}$,10-姜酚 $71\text{ }\mu\text{g}$ 的混合对照品溶液。

2.3.3 供试品溶液的制备 将生姜切成 $1\sim 2\text{ mm}$ 的小块,取约 1.0 g ,精密称定,置 100 mL 锥形瓶中,精密加入甲醇 50 mL ,密塞,称定质量,加热回流提取 30 min ,放冷,再称定质量,用甲醇补足减失的质量,摇匀,经 $0.22\text{ }\mu\text{m}$ 微孔滤膜滤过,取续滤液,即得。

3 结果

3.1 生姜本草考证

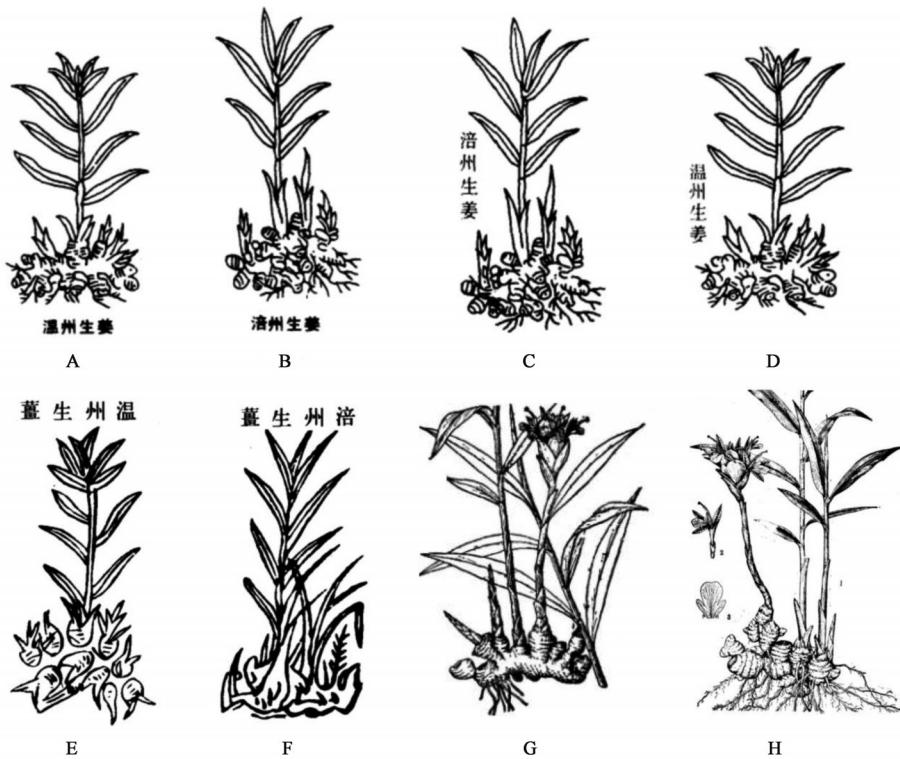
3.1.1 名称考证 生姜最早记载于战国时期的《吕氏春秋·本味篇》^[17],云:“和之美者,杨朴之姜”。《论语》^[18]中也有“不撤姜食,不多食”的养生之法。此后,东汉时期,《说文解字》^[19]中又曰:“姜作薑,云御湿之菜也”。可见,生姜最早是作为食用。生姜以药物进行收载始于秦汉时期的《神农本草经》^[20],但此时并未将生姜单列,而是在干姜条目下有“生者尤良”的记载。此后,东汉张仲景所著《金匮要略》^[21]中的方剂又分别以生姜、干姜命名,如甘草干姜汤和生姜甘草汤等。可见,生姜与干姜功效有别早已被认识。魏晋时期,陶弘景《名医别录》^[22]明确将生姜区别于干姜,于干姜条目标下单独列生姜,并分别记载了二者功效,至此,生姜作为药用,已明确其性味主治,且与干姜区别开来。

3.1.2 品种考证 秦汉时期,《神农本草经》^[20]记载:“有茈姜云云”,“茈”与紫同,因姜芽紫色故称紫姜,可见,早在汉朝已对姜的形态特征有了基本认知。宋代时期,苏颂《本草图经》^[23]对生姜植物形态做了细致描写:“苗高二、三尺;叶似箭竹叶而长,两两相对;苗青;根黄;无花实”,并绘制了温州生姜、涪州生姜原植物图。《重修政和经史证类备急本草》^[24]中的描绘与《本草图经》一致,见图3。明代时期,李时珍《本草纲目》^[25]依据生姜的生长周期对各阶段生姜的植物形态又做了描写,云:“初生嫩者其尖微紫,名紫姜,或作子姜”;“四月取母姜种之。五月生苗如初生嫩芦,而叶稍阔似竹叶,对生,叶亦辛香。秋社前后新芽顿长,如列指状。”此时,人们对生姜植物形态认识已经非常详细,大体与前人类似,并补充了对生姜不同生长阶段的描写。陈嘉谟

《本草蒙筌》^[26]中也绘制了温州(今浙江温州)和涪州(今重庆涪陵)生姜原植图。由图3可知,温州生姜较涪州生姜根茎小而多,较《本草图经》绘制的生姜图有出入,提示此时不同产区的生姜根茎大小出现一定差异。现代植物学著作对生姜的记载更加具体化,不仅外观性状描述详细,更增加了尺寸的记载,例如,株高 $0.5\sim 1\text{ m}$,根茎肥厚(《中国植物志》^[11]),具指状分枝,表面黄褐色或灰棕色(2020年版《中国药典》^[11]),叶互生(《中药大辞典》^[27]),叶片披针形至线状披针形,长 $15\sim 30\text{ cm}$,宽 $1.5\sim 2.2\text{ cm}$ (《中药志》^[28])。此外,在现代著作中,还对生姜花从花梗、花序、苞片、花萼、花瓣、花蕊等进行了细致的描写。

对比古今植物形态记载发现,除“无花实”的记载与现代不符外,其余记载均与现代描写类似。其中,苗高二、三尺与现代株高 $0.5\sim 1\text{ m}$ 相差无几,其余“两两相对”“叶似箭竹叶而长”“根黄”“如列指状”分别对应了现代“叶互生”“叶片披针形至线针形”“表面黄褐色或灰棕色”“具指状分枝”的形态特征。同时,根据古今生姜植物图的对比,更能直观看出生姜植物形态古今认识一致,见图3。据此,从植物形态来看,从古至今生姜均来源于姜科植物姜*Z. officinale*的新鲜根茎,未出现因混伪品导致的认识上的误解。由于现代栽培技术的进步,地方特色生姜品种发展迅速,当地依据生姜性状、种植区域为其命名,使得生姜品种非常多样,如山东有大姜、小姜、大黄姜、红牙姜、小黄姜^[29-33];四川有小白姜、竹根姜、白姜^[30-33];福建有小白姜、红芽姜^[34];广东有小白姜、南姜、水姜、火姜、沙姜、疏轮大肉姜、白姜^[30-31,33,35];河南有怀姜、张良姜、信阳姜^[30];云南有小白姜、大白姜、白姜^[30,33,36];浙江有小白姜、大姜、小姜、黄姜^[33,36]。湖北有凤头姜、黄瓜姜^[30,37];广西有小白姜、白肉姜、香姜^[33,35-36,38];湖南有无丝姜、虎爪姜^[33]等。

3.1.3 产地考证 战国时期,《吕氏春秋》^[17]记载:“和之美者,杨朴之姜”,“杨朴”指今四川西部地区,说明姜在我国可能最早起源于四川。西汉时期,司马迁《史记·货殖列传》^[39]中不仅有“巴蜀亦沃野,地饶卮(紫)姜”,还有“江南出姜桂”的记载,说明此时除西蜀外,江南地区也开始产姜。此外,该书中还记载了“千畦姜韭,其人与千户侯等”,说明西汉时期姜在我国已有较大面积种植,且收益可观。魏晋时期,陶弘景《名医别录》^[22]生姜条下云:“生犍为(今四川犍为)及荆州(今湖北江陵)、扬州(今江苏



A, B.《本草图经》;C, D.《重修政和经史证类备急本草》;E, F.《本草蒙筌》;G.《中国植物志》;H.《中药志》
图3 不同本草及著作中绘制的生姜原植物

Fig. 3 Zingiberis Rhizoma Recens original plants recorded in different Chinese materia medica books

扬州)”,说明生姜产区已由四川省沿长江流域扩散至湖北及江苏一带。南北朝时期,《本草经集注》^[40]记载:“干姜今惟出临海、章安,两三村解作之。蜀汉姜旧美,荆州有好姜,而并不能作干者。”临海、章安均属今浙江台州,说明此时生姜和干姜的产地开始分化,仅浙江台州一带所产的姜可用于制作干姜。

唐代《新修本草》^[41]沿用了《名医别录》和《本草经集注》的记载:“生姜……生犍为川谷及荆州、扬州,九月采……干姜今惟出临海、章安,两三村解作之。蜀汉姜旧美,荆州有好姜,而并不能作干者。”进一步说明当时生姜与干姜的产地不同,生姜仍以四川所产质优,其次湖北。《千金翼方·药出州土》^[42]中指出泉州、益州产干姜。泉州为今福建泉州,益州为今四川成都。以上记载均说明,福建、四川等省在唐代均出现了干姜的产区。宋朝时,《本草图经》^[23]记载:“生姜,生犍为山谷及荆州、扬州,今处处有之,以汉、温、池州者为良”“温州白干姜”“用干姜,须是合州至好者”。说明宋代时生姜产地已非常广泛,且以四川广汉(汉),浙江温州(温)和安徽池州(池)品质最佳;干姜以浙江温州(温州)和重庆合川(合州)品质最佳。元代时,据《王祯农书》^[43]记载:“今北方用之颇广”,说明此时姜产业已由南向

北迁移。明代《本草品汇精要》^[44]云:“今温州及池州出一种白色者,谓之白干姜,入药最胜”,说明此时温州、池州已由宋代时期主产优质生姜逐步发展到明代生姜、干姜品质俱佳。在明代,《本草纲目》^[25]云:“(干姜)今江西、襄、均皆造。”“江西”指今长江以西地区,“襄”指今湖北襄阳,“均”指今湖北丹江口^[45]。以上记载说明,明代时期,干姜的产区已遍布浙江、安徽、湖北及长江以西多地。《本草崇原》^[46]记载:“(干姜)临海、章安、汉、温、池州诸处皆能作之,今江西、浙江皆有,而三衢开化(今浙江衢州)者佳。”同样说明了干姜产区范围已经非常广泛,以浙江衢州地区产的干姜为最好。

此外,明清时期还有不少关于北方产姜的记载,明代《本草蒙筌》^[26]云:“北干姜不热,北生姜不润”;明代《农政全书》^[47]云:“玄扈先生曰:今北土种之甚滋息,奚云不宜也。”说明明朝时期生姜在北方也得到了广泛种植和应用。清代《莱芜县志》又有将山东生姜列入税收的记载^[48]。足见明清时期北方姜业发展迅速。民国时期,《增订伪药条辨》^[49]记载:“凡制干姜、炮姜,当以三衢开化产者为佳。”《药物出产辨》^[50]对各地干姜做了详细的比较,载:“(干姜)以四川为最,白肉。广东六步次之,黄肉。钦廉、北海、广西均有出,又次之,均黄肉。安南东京

亦次之,白肉。”该时期基本以浙江衢州、四川等地所产干姜为佳^[45]。在现代,《中药志》^[28]记载:“(生姜)全国大部分地区均产”“(干姜)主产于四川犍为、沐川,贵州的长顺、兴仁等地。”在地方中药志中,《云南中药志》^[51]记载:“云南南部地区有栽培。”《房县中药志》^[52]记载:“房县各乡镇有栽培。”《四川中药志》^[53]记载:“我省各地均产,尤以金堂、新都产量较大。”《邹平中药志》^[54]记载:“邹平有栽培。”

基于以上考证,战国时期我国四川已有产生姜的记载。西汉时期开始,生姜已不仅产于四川,江南地区也开始出产。魏晋南北朝至唐代,生姜产地记载已非常明确,有四川犍为、湖北江陵、江苏扬州等。同时,生姜和干姜的产地开始分化,干姜产于福建、四川一带。至宋代生姜产地进一步扩大(“处处有之”),但明确以四川广汉、浙江温州、安徽池州产的品质优良。从元朝开始,生姜在北方地区稍有发展。明清时期,北方地区生姜种植就已具备较大规模,形成产业。明清时期,干姜产区已遍布浙江、安徽、湖北及长江以西多地,且以浙江衢州地产干姜为佳。可见,生姜在2 000多年的发展历程中,其产区也发生了由南向北的迁移,但唐代以前,均以四川生姜为最佳;宋代,四川、浙江和安徽所产生姜品质俱佳;明清时期,山东已大面积种植生姜。

当前,生姜种植区域广泛分布在我国中部、东南部至西南部,生姜种植面积较大的产区包括山东省济南市、潍坊市^[31-33,36],福建省南平市、龙岩市^[34,55],四川省自贡市、乐山市、成都市、内江市、眉山市^[31,36,52,56],广东省广州市、梅州市、潮州市、清远市、茂名市^[30-31,33,35-36],河南省焦作市、驻马店市^[30],云南省红河州、曲靖市^[33,36,52,56],湖北省恩施州^[30],湖南省郴州市^[55],浙江省温州市、永康市^[33,36],安徽省阜阳市、铜陵市^[32-33,36],江西省吉安市^[55],以及广西^[33,35-36,38]、贵州^[33,36,55]等地。干姜产区主要包括四川省乐山市、自贡市、南充市、宜宾市、德阳市、成都市^[28,57-61],贵州省六水盘市、安顺市、黔南布依族苗族自治州、黔西南布依族苗族自治州、贵阳市、遵义市、毕节市^[28,57,60-62],山东省聊城市、潍坊市^[58-59],云南省曲靖市、红河哈尼族彝族自治州、文山壮族苗族自治州、保山市^[56,59-61],广西南宁市、钦州市、百色市^[60,62],广东省茂名市、湛江市、阳江市^[60]等地。

3.1.4 采收时间考证 《名医别录》^[22]最早记载生姜采收时间,云:“九月采。”《齐民要术》^[63]记载:“三月种之……九月掘出。”《新修本草》^[41]记载:“九月采”;《本草图经》^[23]记载:“秋采根”;《王祯农书》^[43]

记载:“三月种之……八月收取”;《本草品汇精要》^[44]云:“八九月取根”。说明生姜采收时间可能依各地环境、气候不同略有差异,但多为八九月采或秋季采。《本草纲目》^[25]基于植物生长发育规律,对生姜生长的全过程进行了细致描写,云:“四月取母姜种之。五月生苗如初生嫩芦……秋社前后新芽顿长,采食无筋……秋分后者次之,霜后则老矣。”细致地说明了生姜应在秋社前采收为佳,秋分后次之,霜后则干老多筋。《本草蒙筌》^[26]云:“秋月采根。沙藏常得新鲜,四时不缺”。“沙藏”作为生姜保鲜方法沿用至今。《中华本草》^[64]载:“10-12月茎叶枯黄时采收。挖起根茎,去掉茎叶、须根。”综合历代本草之记载,生姜宜在秋分到冬至前,即依据各地气候之异在9月至12月间采收。

值得注意的是,古代本草中除了生姜、干姜外,还有干生姜之称。早在金元时期,刘完素在《黄帝素问宣明论方》^[65]中提到“干生姜”这味药,引发了这一时期人们对生姜、干姜及干生姜的讨论。李东垣^[66]《药类法象》记载:“干姜(气热,味大辛)、干生姜(气温,味辛)”;王好古《汤液本草》^[67]又记载:“姜屑比之干姜不热,比之生姜不润,以干生姜代干姜者,以其不僭故也。”说明金元医家已经注意到了干姜不同于干生姜。明清时期,李时珍在《本草纲目》^[25]中提出了“子姜”和“母姜”2个概念。于生姜条下云:“初生嫩者其尖微紫,名紫姜,或作子姜;宿根谓之母姜也”。于干姜条下云:“干姜以母姜造之”;而将“干生姜”附于“生姜”条目下。至此,终于明确了生姜、干姜、干生姜三者的定义,即生姜为子姜(幼姜)的鲜品;干姜由母姜(老姜)加工而成;干生姜为子姜的干燥品,也说明干姜、生姜虽同属一个品种,但产地加工方式不同,不应混而论之。清代时期,《本草从新》^[68]记载:“母姜晒干为干姜”;《得配本草》^[69]记载:“母姜去皮晒干者为干姜……又曰白姜。”皆是沿袭了李时珍的观点,该观点长期以来得到了广泛认同。

另外,清代《本草思辨录》^[70]云:“生姜是老姜所生之子姜,干姜则老姜造成者。故干姜得秋气多,功兼收敛。生姜得夏气多,功主横散。”说明此时认为干姜和生姜采收期可能不同。这与《中药志》^[28]记载的“干姜于冬至降霜前采挖”“生姜于立秋至冬至前采挖”观点类似。然而,现代诸多本草,例如1959年版《药材资料汇编》^[71],1999年版《中华本草》^[64],2006年版《中药大辞典》^[72],以及2020年版《中国药典》^[1]等对生姜和干姜的定义分别为“生姜,

为姜科植物姜的新鲜根茎”“干姜,为姜科植物姜的干燥根茎”,而“干生姜”这一概念已不再出现。此外,也有文献经实地考察发现,在实际采收加工中,并未区分子姜、母姜,而是在采收后连同子姜和母姜一起加工成干姜^[73]。

3.1.5 品质评价考证 生姜品质早已知之,《神农本草经》^[20]中提到“生者尤良”,《本草经集注》^[40]记载:“荆州有好姜,而并不能作干者”。但判断生姜品质的标准主要出自明清时期,如《本草品汇精要》^[44]云:“(生姜)色黄白。”《本草纲目》^[25]云:“采食无筋,谓之子姜。秋分后者次之,霜后则老矣。”《本草乘雅半偈》^[74]云:“秋分采芽,柔嫩可口;霜后,则老而多筋,干之,即曰干生姜。”《本草纲目拾遗》^[75]将四川生姜单独列出,云:“(川姜)出川中,屈曲如枯枝,味最辛辣。”认为川姜辛辣气味最浓,品质好。《肘后备急方》^[76]中首次提到“温州白干姜”一物。《本草品汇精要》^[44]记载:“(干姜)色苍褐”“今温州及池州出一种白色者,谓之白干姜,入药最胜。”《本草纲目》^[25]记载:“以白净结实者为良。”《本草崇原》^[46]:“干姜,以母姜晒干。以肉厚而白净,结实明亮如天麻者为良”与《增订伪药条辨》^[49]记载一致。此外,《增订伪药条辨》还记载:“干姜……小、双头内白色为均姜,最佳……肉黄黑色者次。”《新编中药志》^[77]记载以质结实,断面黄白色,粉性足和气味浓者为佳。《云南中药志》^[51]记载以质坚实,外皮灰黄色、内灰白色,断面粉性足,少筋者为佳。综上分析,生姜以少筋或无筋、辛辣气味强者为优;干姜以质坚实,外皮灰黄色,断面黄白或灰白色,粉性足,少筋,气味浓者为优。

3.1.6 炮制加工考证 东汉时期,《伤寒论》^[78]首次记载生姜的炮制方法,见增强出版附件材料,《备急千金要方》^[79]沿用此法,即“凡麦门冬、生姜入汤,皆切”。《肘后备急方》^[76]治卒呕哕又厥逆方中云:“生姜半斤(去皮,切之)。”《雷公炮炙论》^[80]云:“凡使,先须用生姜自然汁……用姜汁一镒。”隋唐时期,《本草拾遗》^[81]云:“生姜,本功外,汁解毒药,自余破血,调中,去冷,除痰,开胃。须热即去皮,要冷即留皮。”明确提出生姜去皮与留皮间的差异。《珍珠囊补遗药性赋》^[82]和《本草品汇精要》^[44]都提到“(生姜)去皮则热,留皮则冷。”《医学入门》^[83]记载:“丹溪云:……非皮之性本冷也,盖留皮则行表而热去,去皮则守中而热存耳。”就去皮与留皮做了阐释。2020年版《中国药典》^[1]生姜的炮制方法为除去杂质,洗净,用时切厚片。此外,还将姜皮(取净生姜,

削取外皮)列于生姜项下。

干姜的炮制记载始于南北朝时期,《本草经集注》^[40]云:“凡作干姜法,水淹三日毕,去皮置流水中六日,更去皮,然后晒干,置瓮缸中,谓之酿也。”提出了干姜的制法。宋代《本草图经》^[23]云:“秋采根,于长流水洗过,日晒为干姜。汉州干姜法:以水淹姜三日,去皮,又置流水中六日,更刮去皮,然后暴之,令干,酿于瓮中,三日乃成也。”提到2种干姜制法,一为干姜,一为汉州干姜,其中汉州干姜制法与《本草经集注》记载一致。《得配本草》^[69]记载:“母姜去皮晒干者为干姜;炮姜即干姜水净炙黄者。”将炮姜单独列出,明确干姜和炮姜的制法区别。《本草求真》^[84]记载:“母姜晒干为干姜。”《增订伪药条辨》^[49]中干姜制法与《本草求真》一致,即“(北干姜)用母姜水浸,晒干。”《中药志》^[28]记载:“干姜……洗净晒干或微火烤干……干姜搓去外皮为去皮干姜。”提出了去皮干姜这一说法。具体信息见增强出版附加材料。

3.2 现代质量评价

3.2.1 挥发油含量 2020年版《中国药典》规定,生姜中挥发油应 $\geq 0.120\%$,36批样品中挥发油的质量分数见表1,结果发现其中33批合格,3批不合格。合格品种为怀姜、小黄姜,质量分数在 $0.175\% \sim 0.410\%$;样品SJ-4~SJ-6为大姜,均为不合格品。从产地来看,以四川产的生姜中挥发油含量为最高。

3.2.2 指标成分含量 2020年版《中国药典》规定,生姜中含6-姜辣素应 $\geq 0.050\%$,8-姜酚与10-姜酚总量应 $\geq 0.040\%$ 。44批生姜样品中6-姜辣素,8-姜酚和10-姜酚的质量分数见表1。结果发现44批生姜中6-姜辣素均符合规定,质量分数在 $0.067\% \sim 0.255\%$;8-姜酚和10-姜酚之和共有27批合格,合格率约61%,质量分数处于 $0.040\% \sim 0.131\%$ 。

4 讨论

4.1 本草考证 古代医籍对生姜形态特征的记载与现代植物学的描述基本一致。随着经济和现代农业的发展,生姜品种呈多样化趋势且形成了地域名牌品种,如河南怀姜、山东大姜、四川小黄姜、湖北凤头姜、福建红芽姜等。自战国至唐代,四川一直是药用生姜的最主要来源地,干姜产于福建、四川一带。西汉至宋代,生姜产区以长江流域种植为主,浙江温州和安徽池州所产生姜也品质俱佳。自元朝起,其产区开始由南向北迁移。在明清时期,北方地区生姜种植也已具备较大规模,干姜产区已遍布浙江、安徽、湖北及长江多地,以浙江衢州地产

干姜为佳。目前山东、河南仍是生姜的主产地。生姜的采收时间自古无较大变化,以秋冬二季采收为佳。优质生姜品质特征为少筋、强辛辣味;优质干姜特征为质坚实,外皮灰黄色,断面黄白或灰白,粉性足,少筋,气味浓。生姜生用时切制,包括留皮切和去皮切^[85]。干姜为母姜洗净后晒干或微火烤干。

4.2 现代质量评价 从挥发油含量来看,3批大姜均不合格,而33批怀姜和小黄姜全部合格,说明并不是所有的生姜品种都适于药用;从产地来看,以四川生姜的含量最高。与《本草纲目拾遗》^[75]“(川姜)味最辛辣”一致。参照2020年版《中国药典》(一部)生姜的含量测定项,考察了Ultimate[®] ODS-3(4.6 mm×150 mm, 5 μm), ZORBAX Eclipse XDB-C₁₈(4.6 mm×250 mm, 5 μm)和Kinetex[®] F5 100Å(4.6 mm×250 mm, 5 μm)3种色谱柱对待测峰保留时间、分离度的影响。结果表明以Ultimate[®] ODS-3(4.6 mm×150 mm, 5 μm)色谱柱的分离度较好,基线较平稳且出峰时间较短。另外,比较了柱温(25, 30, 35 °C)对色谱峰分离情况及保留时间的影响,选择柱温30 °C。本研究共测定了44批生姜中6-姜辣素,8-姜酚和10-姜酚的含量。就品种而言,小黄姜合格率68.4%,大姜合格率33.3%,怀姜全部不合格。就产地而言,福建小黄姜的6-姜辣素含量最高,北京、河北产大姜的6-姜辣素含量较低。四川小黄姜的8-姜酚和10-姜酚总量最高,河南怀姜、北京大姜的8-姜酚和10-姜酚总量较低。因此,作为药用时选择品种和产地较为重要。

4.3 药用和食用之区别 生姜在我国北方以山东、河南、河北生姜种植面积广,南方以四川、云南、福建、浙江、广东、广西等地为主。本研究收集的山东大姜、山东小黄姜及河南怀姜样品,其含量测定项多不符合2020年版《中国药典》规定;其中山东大姜也称“菜姜”,主供食用^[86],其挥发油含量,8-姜酚和10-姜酚总量均不合格;南方产区主要销售品种为小黄姜,所测定样品6-姜辣素和挥发油含量全部合格,但8-姜酚和10-姜酚含量差异较大,对测定批次较多的四川、云南及广东生姜进行比较,发现以四川小黄姜合格率为最高,云南小黄姜合格率次之。综合古今本草考证和本文结果,药用生姜的品种可选择小黄姜,产地可选择四川、云南等地。

4.4 评价指标的问题 生姜在2010年版《中国药典》以6-姜辣素来评价,而2015年版《中国药典》修改为6-姜辣素,8-姜酚和10-姜酚,这会带来生姜与干姜质量评价上的混淆。因为生姜中含量高的姜

辣素在干燥过程会脱水形成干姜中含量高的姜烯酚^[87]。生姜中以6-姜辣素为主,同时也存在少量的8-姜酚和10-姜酚(姜辣素系列成分),以8-姜酚和10-姜酚这些微量成分来评价生姜质量值得商榷,这也许是很多地区生姜不合格的主要原因之一。

[利益冲突] 本文不存在任何利益冲突。

[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.
- [2] JOLAD S D, LANTZ R C, SOLYOM A M, et al. Fresh organically grown ginger (*Zingiber officinale*): composition and effects on LPS-induced PGE₂ production[J]. Phytochemistry, 2004, 65(13): 1937-1954.
- [3] JIANG H, TIMMERMANN B N, GANG D R. Characterization and identification of diarylheptanoids in ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) using high-performance liquid chromatography/electrospray ionization mass spectrometry [J]. Rapid Commun Mass Spectrom, 2007, 21(4): 509-518.
- [4] TAO Q F, XU Y, LAM R, et al. Diarylheptanoids and a monoterpenoid from the rhizomes of *Zingiber officinale*: Antioxidant and cytoprotective properties [J]. J Nat Prod, 2008, 71(1): 12-17.
- [5] MIYAZAWA M, KAMEOKA H. Volatile flavor components of *Zingiberis Rhizoma* (*Zingiber officinale* Roscoe) [J]. Chem Biol Technol Agric, 1988, 52(11): 2961-2963.
- [6] 孙庆伟,叶军,侯奕. 生姜对空腹时胆囊大小及试餐后胆囊收缩的影响[J]. 赣南医学院学报, 1996, 16(4): 307-308.
- [7] 宋学英,王桥,朱莹,等. 生姜对急性缺氧小鼠的保护作用[J]. 首都医科大学学报, 2004, 25(4): 438-440.
- [8] NURTJAHJA-TJENDRAPUTRA E, AMMIT A J, ROUFOGALIS B D, et al. Effective anti-platelet and COX-1 enzyme inhibitors from pungent constituents of ginger[J]. Thromb Res, 2003, 111(4/5): 259-265.
- [9] PARK M, BAE J, LEE D S. Antibacterial activity of [10]-gingerol and [12]-gingerol isolated from ginger rhizome against periodontal bacteria [J]. Phytother Res, 2008, 22(11): 1446-1449.
- [10] 何平平,钟凌云. 干姜、生姜及其炮制辅料姜汁的研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2016, 22(6): 219-223.
- [11] 中国科学院《中国植物志》编辑编委会. 中国植物志:第16卷[M]. 北京:科学出版社,1981:141.
- [12] 张文焕. 生姜质量安全标准比对分析及特征成分差

- 异研究[D]. 北京:中国农业科学院,2019.
- [13] 宁二娟,李建,王韬,等. HPLC法测定不同产地生姜中姜酚类成分的含量[J]. 河南科学,2018,36(4):519-523.
- [14] 单云岗. 浙江药材生姜生药学及其品质评价研究[D]. 杭州:浙江中医药大学,2015.
- [15] 张文焕,刘平香,邱静,等. 超高效液相色谱-串联质谱法快速同时测定生姜中10种营养成分[J]. 色谱,2019,37(10):1105-1111.
- [16] 王淳,陈士林,宋志前,等. 经典名方药味考证及方法研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2020,26(6):1-11.
- [17] 吕不韦. 吕氏春秋[M]. 高诱,注. 毕沅,校. 徐小蛮,标点. 上海:上海古籍出版社,2014:276.
- [18] 孔子弟子及再传弟子. 论语[M]. 刘兆伟,译注. 北京:人民教育出版社,2015:215-216.
- [19] 许慎. 说文解字[M]. 杭州:浙江古籍出版社,2012:16.
- [20] 佚名. 神农本草经[M]. 吴普,述. 南宁:广西科学技术出版社,2016:73-74.
- [21] 张仲景. 金匱要略[M]. 沈继泽主编. 北京:中国医药科技出版社,1998:57+60.
- [22] 陶弘景. 名医别录[M]. 尚志钧,辑校. 北京:人民卫生出版社,1986:158-159.
- [23] 苏颂. 本草图经[M]. 尚志钧,辑校. 合肥:安徽科学技术出版社,1994:156-157.
- [24] 唐慎微. 重修政和经史证类备急本草[M]. 尚志钧,郑金生,尚元藕,等,校点. 北京:华夏出版社,1993:213-215.
- [25] 李时珍. 本草纲目[M]. 金陵本. 北京:中国医药科技出版社,2016:2957-2967.
- [26] 陈嘉谟. 本草蒙筌[M]. 北京:中医古籍出版社,2009:273-274.
- [27] 江苏新医学院. 中药大辞典:上[M]. 上海:上海科学技术出版社,1977:655.
- [28] 中国医学科学院药物研究所,北京医学院药学系,南京药学院,等. 中药志:第2册[M]. 北京:人民卫生出版社,1981:228-232.
- [29] 李智宁,魏悦,曹静亚,等. 不同产地生姜、干姜挥发油组分特征分析[J]. 江苏农业科学,2020,48(19):215-221.
- [30] 陈欣,常霞,梁雅辉,等. 怀姜与其他品种生姜营养成分分析[J]. 安徽农业科学,2020,48(18):194-196,209.
- [31] 许良佳,薛艳丽,侯王君. 不同生姜品种挥发油成分GC-MS分析[J]. 农业科技与装备,2020(4):4-7.
- [32] 田红梅,严从生,贾利,等. 我国生姜地方资源品质比较研究[J]. 安徽农学通报,2016,22(24):58-59.
- [33] 刘步云,王永丽,张健,等. 不同品种生姜的抗氧化及抗炎活性[J]. 食品与发酵工业,2015,41(11):81-86.
- [34] 周日平. 地方生姜品种“福建红芽姜”的高产栽培技术[J]. 农业科技通讯,2019(1):193-195.
- [35] 吴冰,倪贺,李海航,等. 固相萃取-HPLC法测定生姜不同品种和器官中姜黄素含量(英文)[J]. 天然产物研究与开发,2008,20(5):859-862,902.
- [36] 史秀娟,刘振伟,李立国,等. 57份生姜品种对茎腐病的抗性评价[J]. 山东农业科学,2015,47(9):101-105.
- [37] 梅邢,汪琼,田瑞,等. 不同品种生姜粗黄酮抗氧化活性的比较[J]. 现代食品科技,2017,33(12):68-76.
- [38] 赵奎君,梁晓乐,韦家福,等. 壮药香姜的生药鉴定[J]. 中药材,2008,31(10):1496-1498.
- [39] 司马迁. 史记[M]. 北京:北京时代华文书局,2014:273.
- [40] 陶弘景. 本草经集注[M]. 尚志钧,尚元胜,辑校. 北京:人民卫生出版社,1994:320-321.
- [41] 苏敬. 新修本草[M]. 尚志钧,辑校. 合肥:安徽科学技术出版社,2004:117.
- [42] 孙思邈. 千金翼方[M]. 鲁兆麟,主校. 彭建中,魏嵩有,点校. 沈阳:辽宁科学技术出版社,1997:7.
- [43] 王祯. 王祯农书[M]. 王毓瑚,校. 北京:农业出版社,1981:104-105.
- [44] 刘文泰. 本草品汇精要[M]. 北京:人民卫生出版社,1982:867-868.
- [45] 方文韬,詹志来,彭华胜,等. 干姜、生姜、炮姜分化的历史沿革与变迁[J]. 中国中药杂志,2017,42(9):1641-1645.
- [46] 张志聪. 本草崇原[M]. 刘小平,点校. 北京:中国中医药出版社,1992:80-81.
- [47] 徐光启. 农政全书[M]. 石声汉,校注. 上海:上海古籍出版社,1979:725-726.
- [48] 何秀芝,赵燕,刘晓宁. 莱芜生姜文化研究[J]. 科技视界,2013(36):50.
- [49] 曹炳章. 增订伪药条辨[M]. 刘德荣,点校. 福州:福建科学技术出版社,2004:64.
- [50] 陈仁山,蒋淼,陈思敏,等. 药物出产辨(十)[J]. 中药与临床,2011,2(6):69.
- [51] 黎光南. 云南中药志[M]. 昆明:云南科学技术出版社,1990:420-421.
- [52] 田万安. 房县中药志:第1卷[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,2017:45-47.
- [53] 中国科学院四川分院中医中药研究所. 四川中药志:第3册[M]. 成都:四川人民出版社,1962:551-553.
- [54] 时霄霄. 邹平中药志[M]. 北京:中医古籍出版社,2015:906-913.
- [55] 胡文杰,于宏,赵晨宏,等. 不同产地生姜精油化学组

- 分比较与分析[J]. 食品与发酵工业, 2020, 46(20): 236-240.
- [56] 严辉, 李鹏辉, 周桂生, 等. 不同产地、规格姜类药材及饮片质量评价[J]. 中药材, 2020, 43(4): 817-823.
- [57] 周元雳. 干姜质量标准研究[D]. 成都: 成都中医药大学, 2007.
- [58] 何蕊, 刘鹤, 翟俊民, 等. 不同产地干姜中6-姜辣素含量的考察[J]. 中国地方病防治杂志, 2018, 33(6): 647-648.
- [59] 李鹏辉, 严辉, 朱邵晴, 等. 干姜HPLC指纹图谱建立及5种成分测定[J]. 中成药, 2019, 41(9): 2246-2251.
- [60] 林华坚, 张梓豪, 孟江, 等. 干姜及其炮制品色差值与活性成分含量的相关性研究[J]. 中国药房, 2020, 31(10): 1197-1202.
- [61] 邹冬倩, 严辉, 李鹏辉, 等. 基于ICP-AES的不同产地干姜无机元素分析与评价[J]. 食品工业科技, 2020, 41(23): 240-246.
- [62] 何晶晶, 姚文丽, 刘绍欢. 贵州五产地干姜的质量评价[J]. 中国民族民间医药, 2016, 25(15): 21-23, 27.
- [63] 贾思懿. 齐民要术[M]. 李立雄, 蔡梦麒, 点校. 北京: 团结出版社, 1996: 105-106.
- [64] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草: 第8卷[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 651-661.
- [65] 刘完素. 黄帝素问宣明论方[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 35, 73, 89.
- [66] 李东垣. 李东垣医学全书[M]. 王雪峰, 柳之然, 郝燕岭, 等, 点校. 太原: 山西科学技术出版社, 2012: 408.
- [67] 王好古. 汤液本草[M]. 崔扫塵, 尤荣辑, 点校. 北京: 人民卫生出版社, 1987: 161-162.
- [68] 吴仪洛. 本草从新[M]. 郭薇, 赵秋玉, 整理. 北京: 红旗出版社, 1996: 184-185.
- [69] 严洁, 施雯, 洪炜. 得配本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1958: 134-136.
- [70] 周岩. 本草思辨录[M]. 北京: 人民军医出版社, 2015: 71-74.
- [71] 中国药学会上海分会. 药材资料汇编: 上册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1959: 91.
- [72] 南京中医药大学. 中药大辞典: 上[M]. 2版. 上海: 上海科学技术出版社, 2006: 98-101, 923-926.
- [73] 谢晋, 王德群. 中药干姜产地和品种考证[C]//中国药学会. 第十八届全国药学史暨本草学术研讨会学术论文文集: 2015年卷. 合肥: 中国药学会, 2015: 3.
- [74] 卢之颐. 本草乘雅半偈[M]. 冷方南, 王齐南, 校点. 北京: 人民卫生出版社, 1986: 324-326.
- [75] 赵学敏. 本草纲目拾遗[M]. 闫冰, 靳丽霞, 陈小红, 等, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 1998: 347-348.
- [76] 葛洪. 肘后备急方[M]. 王均宁, 点校. 天津: 天津科学技术出版社, 2005: 111, 127.
- [77] 肖培根. 新编中药志: 第一卷[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 51.
- [78] 张仲景. 伤寒论[M]. 上海中医学院中医基础理论教研组, 校注. 上海: 上海人民出版社, 1976: 71-72.
- [79] 孙思邈. 备急千金要方[M]. 高文柱, 沈澍农, 校注. 北京: 华夏出版社, 2008: 31.
- [80] 雷教. 雷公炮炙论[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1991: 14.
- [81] 陈藏器. 本草拾遗[M]. 尚志钧, 辑释. 合肥: 安徽科学技术出版社, 2002: 347-348.
- [82] 李东垣. 珍珠囊补遗药性赋[M]. 王晋三, 重订. 上海: 上海科学技术出版社, 1958: 24.
- [83] 李梴. 医学入门[M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 1988: 400-401.
- [84] 黄宫绣. 本草求真[M]. 席与民, 朱肇和, 点校. 北京: 人民卫生出版社, 1987: 109.
- [85] 莫夏敏, 陈仁寿. 东汉至民国时期文献的经典名方吴茱萸汤考证[J]. 中国实验方剂学杂志, 2021, 27(8): 33-42.
- [86] 刘帅, 陈明均, 贺坦, 等. 2018年我国生姜市场回顾与2019年行情展望[J]. 中国蔬菜, 2019(2): 1-4.
- [87] 王维皓, 李娟, 高慧敏, 等. 从HPLC特征图谱分析姜在炮制过程中的化学成分变化[J]. 药物分析杂志, 2009, 29(8): 1248-1252.

[责任编辑 刘德文]