

瓦楞子炮制历史沿革及现代研究进展

陶明宝, 张乐, 王智磊, 陈林, 刘友平, 陈鸿平*

(成都中医药大学药学院, 中药标准化教育部重点实验室, 四川省中药资源系统研究与开发利用重点实验室——省部共建国家重点实验室培育基地, 成都 611137)

[摘要] 通过对古代及现代医药文献进行查阅、整理、分析,总结了瓦楞子的炮制历史沿革及现代研究概况。以《历代中药炮制资料辑要》一书为线索,查阅三国至清朝时期本草原著30部,并查阅《中国药典》9部,《全国中药炮制规范》1988年版和地方中药饮片炮制规范22部,对古今文献中所载的瓦楞子炮制方法加以归纳、总结。瓦楞子炮制历史悠久,历代的炮制方法有生品粉碎、火煨、煨醋淬、煨醋煮、煨盐水煮等,目前全国各地主要沿用了煨法。现行的炮制规范中对煨制工艺和火候的表述过于广泛,缺乏定性定量指标和统一的炮制质量标准,而且现行的质控标准主要以碳酸钙的含量作为评价指标,需进一步对炮制工艺进行研究,包括煨制火候、温度、时间、煨淬次数、粉碎粒度等具体工艺参数,并比较不同炮制工艺和炮制方法对其化学成分含量的影响,以发挥瓦楞子的最佳药物疗效。另外应进一步对瓦楞子中有机质类成分及某些微量元素进行研究,以增加其质控指标或方法,从根本上全面控制瓦楞子的内在质量。

[关键词] 瓦楞子; 炮制方法; 历史沿革; 碳酸钙; 煨法; 工艺参数; 微量元素

[中图分类号] G353.11;R283;R943.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)05-0216-06

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2017050216

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20161207.1112.010.html>

[网络出版时间] 2016-12-07 11:12

Historical Evolution and Modern Research Progress of Arcae Concha

TAO Ming-bao, ZHANG Le, WANG Zhi-lei, CHEN Lin, LIU You-ping, CHEN Hong-ping*

(Pharmacy College, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Key Laboratory of Standardization of Chinese Herbal Medicine, Ministry of Education, Key Laboratory of Systematic Research, Development and Utilization of Chinese Medicine Resources in Sichuan Province, Key Laboratory Breeding Base of Co-founded by Sichuan Province and Ministry of Science and Technology, Chengdu 611137, China)

[Abstract] On the basis of a comprehensive consulting, sorting and analyzing of the ancient and modern medical literature, this paper summarizes the general situation of the historical development and modern research of Arcae Concha. Taking the book *A Summary of Chinese Medicine Processing Data Through History* as clue, the author refers to 30 classical medical works written from the Three Kingdoms period to the Qing dynasty, 9 versions of *Chinese Pharmacopoeia*, the 1988 edition of *The National Chinese Medicine Processing Criterion*, and 22 books of local Chinese medicine processing criterion. After that, the author summerizes all the processing methods of Arcae Concha in ancient and modern literature. Arcae Concha processing has a long history with processing methods including pulverization, the fire burnt, calcined quenching, calcined vinegar, vinegar boiling, calcined brine, etc. At present, China mainly use the method of calcining. Summerizing the predecessors' experience will

[收稿日期] 20160628(012)

[基金项目] 《全国中药饮片炮制规范》研究项目(2015-YP-48)

[第一作者] 陶明宝,在读硕士,从事中药化学成分与质量标准化研究,Tel:18728431648,E-mail:2587578725@qq.com

[通讯作者] *陈鸿平,博士,高级实验师,从事中药炮制、中药质量标准化及药效物质基础研究,Tel:13982283303,E-mail:chen_hongping@126.com

provide beneficial reference to further study of Arcae Concha.

[Key words] Arcae Concha; processing methods; historical development; calcium carbonate; calcining; process parameters; trace elements

瓦楞子为蚶科动物毛蚶 *Arca subcrenata*, 泥蚶 *A. granosa* 或魁蚶 *A. inflata* 的贝壳, 别名蚶子壳、毛蛤、瓦垅等^[1], 具有消痰化瘀、软坚散结、制酸止痛的功效, 主治顽痰胶结、黏稠难咯、癭瘤、瘰疬、癥瘕痞块、胃痛泛酸。历代本草对瓦楞子炮制方法记载颇多, 但尚无文献对其进行系统阐述, 本文在系统查阅瓦楞子古今文献的基础上, 对瓦楞子的炮制历史沿革及现代研究进行综合分析, 为该药材炮制方面的深入研究提供参考。

1 古代炮制方法

早在三国时期,《临海水土异物志》辑校(修订本)^[2]记载:“蚶之大者径四寸,背上沟文似瓦屋之垄,肉味极佳。今浙东以近海田种之,谓之蚶田”,其描述的形态特征与现今所用的瓦楞子一致。瓦楞子原名魁蛤,“魁蛤”一词最早出现于梁朝陶弘景的《名医别录》^[3],列为上品,载:“魁蛤,生东海。正圆,两头空,表有文,采无时”,并首次出现性味的描述,载:“味甘,平,无毒”;其《本草经集注》^[4]又载:“形似纺軋,小狭长,处有纵横文理,云是老蝙蝠化为,用之至少”,并把魁蛤归进介类。关于炮制,南北朝《雷公炮炙论》最早提出了“介类应在火上烧并煨至通红”的炮制方法,提出“炒者,置药物于火上烧,令通红也,介类多用此法”。至唐朝,《本草拾遗》载有“蚶生海中,壳如瓦屋”的描述,故有“瓦屋子”的别名,另外其炮制方法在沿用“烧通红”的基础上,又提出了用米醋对瓦楞子淬,载:“壳烧,以米醋三度淬后,乾坤令坏”;并首次出现了瓦楞子煨制后的外观颜色,《日华子本草》载:“凡用瓦楞子,取陈久者,炭火煨赤,米醋淬三度,出火毒,研粉”,提出煨后颜色为“赤”。至五代时期,瓦楞子的形态特征有了更为具体的描述,《蜀本草》^[5]载:“形圆者,似大腹槟榔,两头有孔,今出莱州”。至宋朝,除沿用《重修政和经史证类备用本草》的“烧,以米醋三度淬后,埋令坏”的煨醋淬方法外,又提出了瓦楞子煨醋淬后研粉的度为“细”,《太平圣惠方》载:“细研”。至元朝,出现了煨醋淬的具体次数,《瑞竹堂经验方》载:“醋煨七次,研极细末”;并出现了煨后“醋煮”以及煨后“盐水淬”的新方法,《丹溪心法》载:“煨,醋煮一昼夜”,并载:“瓦垄子每 100 kg,用食盐 1.2 kg”。明朝时期,李时珍在《本草纲目》^[6]

中将魁蛤与蚶合为 1 条,载:“甘咸,平,无毒”的性味描述;并在这个时期其多元的炮制方法并存,有《本草品汇精要》载:“洗去土,研细如粉”的生用;《万病回春》载:“火煨红”的煨用;以及《寿世保元》载:“火煨,醋淬”;《医宗必读》载:“火煨,醋淬,研”;《本草蒙筌》载:“火煨淬醋三度,研细筛密绢两遭”;《万氏家抄方》载:“瓦垄子烧,以醋淬三度,埋令坏,醋膏丸”的煨醋淬用。至清朝,首次出现了瓦楞子的归经,如《要药分剂》^[7]载:“入肝、肺、脾经”;并出现了《本草再新》^[8]载:“味苦,酸,性凉”的另一种性味;又有《本经逢原》载:“肉甘平,壳咸平”的区分,并载其“无毒,其壳煨灰”;在这个时期,瓦楞子的炮制方法均采用了煨法,如《串雅全书》载:“煨”;《校注医醇剩义》载:“煨研”;《本草必用》载:“火煨,醋淬”;《本草述钩元》载:“烧过醋淬”;《医家四要》载:“火煨,醋淬,研”;《本草备要》载:“煨红、醋淬三次,为末”;《本草求真》载:“入肝,煨红,醋淬三次用”;《握灵本草》载:“蚶壳火煨赤,醋淬三次,出火毒研粉或醋丸”;《本草述校注》载:“凡用,取陈久者炭火煨赤,米醋淬三度,出火毒,研粉”。瓦楞子炮制的历史沿革简况见表 1。

2 现代炮制方法

关于瓦楞子的现代炮制方法,国家与地方卫生行政部门相继制定颁布了《中国药典》,《全国中药炮制规范》和各省、市、自治区的中药饮片炮制规范。对瓦楞子炮制品的颜色、质地、气味、炮制方法均作了规定,见表 2。

3 现代炮制研究

3.1 炮制工艺研究 目前,对瓦楞子炮制的研究主要集中在工艺上。江文君等^[54-55]采用二氧化碳质量法测定瓦楞子不同火候煨制品碳酸钙的分解率,研究表明瓦楞子主成分碳酸钙须在 800 ℃ 以上煨制才有分解现象。丘花花等^[56]进一步探讨瓦楞子适宜的煨制温度,通过分析其性状、得率、水浸液 pH、水浸出物、总钙、水煎液中 Ca²⁺ 含量及代表样品的 X 射线分析,研究表明瓦楞子宜在 700 ~ 750 ℃ 优选煨制工艺,符合“灰白色、质地酥松”的炮制要求。瓦楞子煨后,是否需要煎煮,谭晓梅等^[57]研究发现煨瓦楞子药材饮片的平均煎出率 2.37%,煎出物中钙平均质量分数 25.85%,其煎出物中的微量元素

表 1 瓦楞子炮制的历史沿革简况

Table 1 Progress of historical evolution of Arcae Concha

朝代	品名	炮制方法	出处
南北朝	介类	炒者,置药物于火上烧,令通红也,介类多用此法	《雷公炮炙论》 ^[9]
唐	瓦楞子	炭火煨赤,米醋淬三度	《日华子本草》 ^[10]
	蚶壳	壳烧,以米醋三度淬后,乾坤令坏	《本草拾遗》 ^[11]
宋	蚶壳	烧,以米醋三度淬后,埋令坏	《重修政和经史证类备本草》 ^[12]
	瓦楞子	细研	《太平圣惠方》 ^[13]
元	瓦垄子	煨,醋煮一昼夜或每 100 kg,用食盐 1.2 kg	《丹溪心法》 ^[14]
	瓦楞子	醋煨 7 次,研极细末	《瑞竹堂经验方》 ^[15]
明	瓦楞子	火煨,醋淬	《寿世保元》 ^[16]
		火煨,醋淬,研	《医宗必读》 ^[17]
	瓦垆子	火煨红	《万病回春》 ^[18]
	魁蛤壳	洗去土,研细如粉	《本草汇精要》 ^[19]
	瓦垄子	火煨淬醋三度,研细筛密绢两遭	《本草蒙筌》 ^[20]
		烧,以醋淬三度,埋令坏,醋膏丸	《万氏家抄方》 ^[21]
清	瓦垄子	蚶壳火煨赤醋淬 3 次	《握灵本草》 ^[22]
	瓦楞子	火煨醋淬	《本草必用》 ^[23]
		煨	《串雅全书》 ^[24]
		煨红醋淬 3 次用	《本草求真》 ^[25]
		火煨,醋淬研	《医家四要》 ^[26]
		煨研	《校注医醇剩义》 ^[27]
		取陈久者炭火煨赤,米醋淬三度,出火毒,研粉	《本草述校注》 ^[28]
	魁蛤壳	烧过醋淬	《本草述钩元》 ^[29]
		其壳煨灰	《本经逢原》 ^[30]
	蚶壳	煨红、醋淬 3 次,为末	《本草备要》 ^[31]

浓度均高于饮片,因此临床用药需要对其进行煎煮。因此,马爱华等^[58-60]进一步考察了粉碎度、煎煮用量、煎煮时间、煎煮次数对瓦楞子煎出率的影响,研究结果表明瓦楞子的煎出率以 60 目为最好,最大用量以 16~20 g 为宜,煎煮时间以 60 min 为佳,煎煮数以 3 次为宜。由于瓦楞子中的钙离子易被机体吸收,其作为促凝血剂,可增强止血作用。袁铎帆等^[61]测定瓦楞子生品、生醋煮品、煨品、煨醋淬品、煨醋煮品 5 种不同炮制品中钙离子的煎出量,研究结果表明 Ca²⁺煎出量的排序为生品 < 煨品 < 生醋煮品 < 煨醋淬品 < 煨醋煮品,说明醋制有助于 Ca²⁺的煎出。曾祥林^[62]通过考察生品、煨制品、煨醋淬品、煨盐水淬品 4 种不同炮制品对瓦楞子水煎出物

含量与 CaCO₃ 含量的影响,结果表明煨醋淬品水煎出物含量与 CaCO₃ 含量均显著高于其他炮制品,证实醋制有助于 Ca²⁺的煎出这一观点。在袁伯勇等^[63]的实验研究中也发现 Zn, Pb, Mn, Fe, Ca, Cu 在 3 种炮制品水煎液中的含量高低排序为煨醋淬品 > 煨品 > 生品,说明醋制也有助于微量元素的煎出。另外,杨省^[64]提出以河砂作为加热媒介可使瓦楞子受热均匀,因此可将传统的锅内武火煨制瓦楞子的炮制方法改进为锅内沙埋瓦楞子武火加热的方法,这一观点有待进一步研究确认。

3.2 炮制化学研究 陈志强等^[65]通过比较瓦楞子和标准 CaCO₃ 的红外光谱图,发现几乎完全一致,证明瓦楞子的主要成分为 CaCO₃,且 CaCO₃ 含量可作为瓦楞子的质控指标之一。因此,曾祥林等^[66-68]采用乙二胺四乙酸(EDTA)容量法,以钙黄绿素作指示剂,测定瓦楞子生品和煨品中 CaCO₃ 的含量,发现生品和煨品中 CaCO₃ 的含量均 > 95%,但瓦楞子煨品较生品中的钙盐仍有较大的增加,证实瓦楞子制酸止痛宜煨用的合理性^[69-70]。张正利等^[71]研究就发现瓦楞子可降低 75% 乙醇所致大鼠急性胃溃疡模型的溃疡指数,表明其具有制酸止痛的作用。杨文哲等^[72]采用近红外光谱法鉴别常见海洋贝壳类中药饮片,研究发现与瓦楞子功效极为相似的蛤壳,其在主成分分析图中也位于相同的区域,另外在彭倩倩等^[73]的研究中发现瓦楞子通过改变血清 NO 含量可使高血压症状得到改善,均表明海洋贝壳类中药的有机质小分子是不可忽略的重要药效物质基础。其中,瓦楞子中含有一些以蛋白质为主的有机成分,张绍琴等^[74]研究发现瓦楞子中所含氨基酸种类较齐全,约有 14~16 种氨基酸,其中有 7 种人体必需氨基酸,约占总量的 23.7%~36.8%。司玮等^[75]进一步采用紫外分光光度法对瓦楞子水解后样品中的总氨酸进行测定,得出其平均质量分数约 0.30%。另外瓦楞子中含有多种微量元素,微量元素与中药的质量、药效密切相关,因此张绍琴等^[76-77]对瓦楞子中含有的微量元素含量进行测定,发现含有的常量元素有 Ca > Na > Mg > P,含有的微量元素有 Sr > Si > Ce > Al > Nb > Fe > K > Mn > Ba > Ga > La > Pb > Cr > Cd > Y > V > Be > Zn > Zr > Cu > Ti > Sc > B > Mo > Co。张帅等^[78]发现瓦楞子中的元素 Mo, As 和 Ba 在同种生药不同批次饮片中的含量差异较小,因此可作为控制该药材质量的潜在化学指标,而且瓦楞子中的 Se 在矿物类药中含量最高,推测该元素可能是瓦楞子软坚散结,治疗瘰

表 2 瓦楞子现代炮制概况

Table 2 Progress of modern research of Arcae Concha

来源	颜色	质地	气味	炮制方法
《中国药典》1963 年版	-	质坚面厚	无臭, 无味	煨至红透
《中国药典》1977 年版	-	质坚	无臭, 味淡	煨法, 煨至红透
《中国药典》1985 年版	-	质坚	无臭, 味淡	明煨法, 煨至酥脆
《中国药典》1990 年版	-	质坚	无臭, 味淡	明煨法, 煨至酥脆
《中国药典》1995 年版	-	质坚	无臭, 味淡	明煨法, 煨至酥脆
《中国药典》2000 年版	-	质坚	无臭, 味淡	明煨法, 煨至酥脆
《中国药典》2005 年版	-	质坚	气微, 味淡	明煨法, 煨至酥脆
《中国药典》2010 年版	-	质坚	气微, 味淡	明煨法, 煨至酥脆
《中国药典》2015 年版	-	质坚	气微, 味淡	明煨法, 煨至酥脆
《全国中药炮制规范》 ^[32]	青灰色或深灰色	-	无臭, 无味	煨至酥脆
《北京市中药饮片炮制规范》 ^[33]	灰白色或深灰色	质酥脆	气微, 味微淡	煨至红透酥脆
《上海市中药饮片炮制规范》 ^[34]	灰白色至淡黄色	质松	略具焦臭	煨至灰褐色, 酥脆
《天津市中药饮片炮制规范》 ^[35]	灰白色或深灰色	-	气微, 味淡	煨至酥脆
《重庆市中药饮片炮制规范》 ^[36]	瓦灰色, 光泽消失	-	气微, 无味	煨至酥脆
《吉林省中药饮片炮制规范》 ^[37]	-	质松脆	-	武火煨至红透
《山东省中药饮片炮制规范》 ^[38]	碎块表面浅灰色至青灰色, 粉末浅灰色	质酥脆	气微, 味淡	煨至微红色
《浙江省中药饮片炮制规范》 ^[39]	青灰色	质酥脆	味微咸	煨至臭气逸出, 至表面青灰色
《河南省中药饮片炮制规范》 ^[40]	青灰色或深灰色	-	气微, 味淡	煨至酥脆
《安徽省中药饮片炮制规范》 ^[41]	青灰色或深灰色	-	无臭无味	煨至酥脆
《江苏省中药饮片炮制规范》 ^[42]	淡灰色	质酥脆	-	武火煨透
《贵州省中药饮片炮制规范》 ^[43]	灰白色, 光泽消失	质坚	气微, 味淡	明煨法煨至红透, 取出, 加醋拌匀。100 kg 净瓦楞子加食醋 25 kg
《四川省中药饮片炮制规范》 ^[44]	瓦灰色	-	无臭, 味淡	明煨法煨至红透或煨至红透后加醋淬制。100 kg 净瓦楞子加食醋 30 kg
《甘肃省中药饮片炮制规范》 ^[45]	-	-	-	煨至红透
《广西省中药饮片炮制规范》 ^[46]	灰白色至深灰色	质酥脆	无臭无味	煨至红透
《黑龙江省中药饮片炮制规范》 ^[47]	青灰色或深灰色	-	气微, 味淡	煨至红透酥脆
《江西省中药饮片炮制规范》 ^[48]	青灰色或深灰色	质酥脆	-	煨至红透
《辽宁省中药饮片炮制规范》 ^[49]	灰白色或深灰色	质脆易碎	无臭	煨至红透
《云南省中药饮片炮制规范》 ^[50]	白色或瓦灰色	-	-	煨至红透
《福建省中药炮制规范》 ^[51]	灰白色, 无光泽	质酥脆	无臭, 味淡	明煨法煨至酥脆
《湖南省中药材炮制规范》 ^[52]	-	-	-	火煨至酥脆
《祁州中药材加工炮制工艺》 ^[53]	灰白色	-	-	煨至红透

瘤、瘰疬的药效成分。砷对人体有一定毒性作用, 铁步荣等^[79]通过比较瓦楞子 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50 min 煨制前后砷含量的变化, 发现瓦楞子经煨制后可降低或消除砷毒性, 且随着炮制时间的延长, 其所含的砷含量逐渐降低。

4 讨论

瓦楞子炮制历史沿革收录的炮制方法有生品研碎、火煨、煨醋淬、煨醋煮、煨盐水煮 5 种。其生品研碎有细研、研细如粉、研粉的描述; 另外瓦楞子炮制方法中, 尤以煨法贯穿于炮制历史的各个时期, 并且对煨制程度进行了颜色描述, 如“烧, 通红”、“煨

赤”、“煨红”; 而醋淬最早出现于唐朝, 其淬的次数有 3 次和 7 次; 同时在元时期还提出了醋煮及盐水煮的炮制新方法。

由表 2 可知, 除贵州省和四川省的炮制规范采用“煨后醋淬”的方法外, 其他省份的炮制规范均未加液体辅料淬。另外, 所有省份的炮制规范均沿用了古代的煨法, 并且对其煨制颜色、质地、气味进行了描述, 煨制颜色如煨至红透、煨至灰褐色、煨至微红色、煨至表面青灰色; 煨制后的质地基本上均为“煨制酥脆”; 对其气味有无臭、无味, 气微、味微淡, 略具焦臭, 味微咸的描述。从 1963 年版《中国药

典》至2015年版《中国药典》中也可看出煅制程度从“煅至红透”到“煅制酥脆”,气味从无臭、无味,无臭、味淡到气微、味淡的变化。

煅法从古沿用至今,其主要原因是煅能改变药物原有物理性状,易于粉碎,便于调剂制剂,利于有效成分煎出,因此煅法不论是在古代还是现代的运用都较为广泛。另外“醋淬”在传统炮制中的应用也较为广泛,现代研究表明醋淬可以使瓦楞子质地酥脆,便于有效成分 Ca^{2+} 的煎出,但现代炮制方法中仅有贵州省和四川省沿用了这个方法。目前传统炮制法及各地现行炮制规范尚无统一规定,2015年版《中国药典》也只收录了瓦楞子(洗净、干燥、碾碎)和煅瓦楞子(取净瓦楞子,照明煅法煅至酥脆)2种饮片规格,而各种炮制方法对瓦楞子的成分有何影响,哪一种方法较为适宜,都有待进一步研究确认。另外,现行的炮制规范中对煅制工艺和火候表述过于广泛,缺乏定性定量指标和统一的炮制质量标准,实际参考价值不大;而且现行的质控标准主要以碳酸钙的含量作为评价指标,这显然不能从根本上控制药材的内在质量。因此,应进一步对炮制工艺进行研究,包括煅制火候、温度、时间、煅淬次数、粉碎粒度等工艺参数,并比较不同炮制工艺和炮制方法对其化学成分含量的影响,如生品、煅品、煅醋淬品等的临床功效,为瓦楞子最佳炮制工艺优选提供理论依据,以发挥瓦楞子的最佳药物疗效。另外应进一步对瓦楞子中有机质类成分及某些微量元素进行研究,以增加其质控指标或方法,从根本上全面控制瓦楞子的内在质量。

[参考文献]

[1] 《全国中草药汇编》编写组. 全国中草药汇编. 上册[M]. 北京:人民卫生出版社,1975:181.

[2] 沈莹. 临海水土异物志辑校(修订本)[M]. 北京:中国农业出版社,1988:53.

[3] 陶弘景. 名医别录[M]. 北京:人民卫生出版社,1986:85.

[4] 陶弘景. 本草经集注[M]. 芜湖:皖南医学院科研科,1955:18.

[5] 韩保升. 蜀本草辑复本[M]. 合肥:安徽科学技术出版社,2005:459.

[6] 李时珍. 本草纲目[M]. 北京:中国中医药出版社,1998:1061.

[7] 沈金鳌. 要药分剂[M]. 上海:上海卫生出版社,1958:180.

[8] 叶桂. 本草再新.[M]. 苏州:苏州国医书社,1934:25.

[9] 雷教. 雷公炮炙论[M]. 芜湖:皖南医学院科研科,1983:103.

[10] 日华子. 日华子本草[M]. 芜湖:皖南医学院科研科,

1983:101.

[11] 陈藏器. 本草拾遗[M]. 合肥:安徽科学技术出版社,2002:251.

[12] 唐慎微. 重修政和经史证类备用本草[M]. 北京:人民卫生出版社,1982:14.

[13] 王怀隐. 太平圣惠方[M]. 北京:人民卫生出版社,1958:156.

[14] 朱震亨. 丹溪心法[M]. 西安:三秦出版社,2005:169.

[15] 沙图穆苏. 瑞竹堂经验方[M]. 上海:上海科学技术出版社,1959:16.

[16] 龚廷贤. 寿世保元[M]. 重庆:重庆大学出版社,1995:48.

[17] 李中梓. 医宗必读[M]. 西安:三秦出版社,2005:147.

[18] 龚廷贤. 万病回春[M]. 天津:天津科学技术出版社,1993:338.

[19] 刘文泰. 本草品汇精要[M]. 北京:人民卫生出版社,1982:675.

[20] 陈嘉谟. 本草蒙筌[M]. 北京:中医古籍出版社,2009:392.

[21] 万明. 万氏家抄方二[M]. 北京:中医古籍出版社,1996:93.

[22] 王翊. 握灵本草[M]. 北京:中国中医药出版社,2012:237.

[23] 顾靖远. 本草必用[M]. 郑州:河南人民出版社,1961:637.

[24] 赵学敏. 串雅全书[M]. 太原:山西科学技术出版社,2009:408.

[25] 黄宫绣. 本草求真[M]. 北京:人民卫生出版社,1987:233.

[26] 程曦,江诚,雷大震. 医家四要[M]. 上海:上海卫生出版社,1957:111.

[27] 费伯雄. 校注医醇剩义[M]. 上海:上海科学技术出版社,1963:152.

[28] 刘若金. 本草述校注[M]. 北京:中医古籍出版社,2005:659.

[29] 杨时泰. 本草述钩元[M]. 上海:上海科技卫生出版社,1958:610.

[30] 张璐. 本经逢原[M]. 北京:中国中医药出版社,1996:249.

[31] 汪昂. 本草备要[M]. 北京:中国中医药出版社,1998:285.

[32] 中华人民共和国药政管理局. 全国中药炮制规范[M]. 北京:人民卫生出版社,1988:326-327.

[33] 北京市药品监督管理局. 北京市中药饮片炮制规范[M]. 北京:化学工业出版社,2010:328.

[34] 上海市卫生局. 上海市中药饮片炮制规范[M]. 上海:上海科学技术出版社,1983:302.

[35] 天津市食品药品监督管理局. 天津市中药饮片炮制规范[M]. 天津:天津食品药品监督管理局,2005:302.

[36] 重庆市食品药品监督管理局. 重庆市中药饮片炮制

- 规范及标准[M]. 重庆:重庆市卫生局,2006:337.
- [37] 吉林省卫生厅. 吉林省中药炮制标准[M]. 长春:吉林科学技术出版社,1987:100.
- [38] 山东省食品药品监督管理局. 山东省中药饮片炮制规范[M]. 济南:山东科学技术出版社,2013:94.
- [39] 浙江省食品药品监督管理局. 浙江省中药饮片炮制规范[M]. 杭州:浙江科学技术出版社,2005:447.
- [40] 河南省食品药品监督管理局. 河南省中药饮片炮制规范[M]. 郑州:河南人民出版社,2005:442.
- [41] 安徽省食品药品监督管理局. 安徽省中药饮片炮制规范[M]. 合肥:安徽科学技术出版社,2006:461.
- [42] 江苏省卫生局. 江苏省中药饮片炮制规范[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1980:367.
- [43] 贵州省食品药品监督管理局. 贵州省中药饮片炮制规范[M]. 贵阳:贵州科技出版社,2005:50.
- [44] 四川省卫生局. 四川省中药饮片炮制规范[M]. 成都:四川人民出版社,1977:183.
- [45] 甘肃省食品药品监督管理局. 甘肃省中药饮片炮制规范[M]. 兰州:甘肃文化出版社,1980:296.
- [46] 广西壮族自治区食品药品监督管理局. 广西壮族自治区中药饮片炮制规范[M]. 南宁:广西科学技术出版社,2007:64.
- [47] 黑龙江省食品药品监督管理局. 黑龙江省中药饮片炮制规范[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2012:57.
- [48] 江西省食品药品监督管理局. 江西省中药饮片炮制规范[M]. 上海:上海科学技术出版社,2009:472.
- [49] 辽宁省卫生局. 辽宁省中药饮片炮制规范[M]. 长春:吉林人民出版社,1975:156.
- [50] 云南省卫生厅. 云南省中药饮片炮制规范[M]. 昆明:云南科技出版社,1986:293.
- [51] 王岳宝,方元媛,齐上惠等. 福建省中药炮制规范[M]. 福州:福建科学技术出版社,1988:86.
- [52] 湖南省卫生厅. 湖南省中药材炮制规范[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,1999:291.
- [53] 张力学. 祁州中药材加工炮制工艺[M]. 北京:群言出版社,1993:263.
- [54] 江文君,李铁林,李川,等. 贝壳类煅制品主成分分解研究和生产质量考察[J]. 中国中药杂志,1995,20(7):403-405,447.
- [55] 李川,江文君,李铁林. CO₂-重量法研究煅制贝壳类不同中药中 CaCO₃ 的分解[J]. 中国药学杂志:英文版,1995,4(1):41-46.
- [56] 丘花花,李莹莹,孙承三,等. 温度对煅瓦楞子内在质量的初步探讨[J]. 中成药,2010,32(12):2111-2114.
- [57] 谭晓梅,王新雨,张明明,等. 5种贝壳类动物药及其煎出物中微量元素含量测定[J]. 中国实验方剂学杂志,2011,17(1):61-63.
- [58] 马爱华. 粉碎度对石决明、珍珠母、牡蛎、瓦楞子煎出率的影响[J]. 云南中医学院学报,1997,20(3):20-21.
- [59] 马爱华. 煎煮次数对矿石类药物煎出率的影响[J]. 贵阳中医学院学报,1998,20(1):58-59.
- [60] 马爱华,陆晓和. 珍珠母、牡蛎、瓦楞子的煎煮方法与用量研究[J]. 山东中医药大学学报,1997,21(6):57-60.
- [61] 袁铤帆,陈楚城. 不同炮制方法对五味中药钙离子煎出量的影响[J]. 中国中药杂志,1990,15(8):26-27.
- [62] 曾祥林. 瓦楞子的炮制方法研究[J]. 中国医院药学杂志,1991,11(7):327-328.
- [63] 袁伯勇,何承顺. 瓦楞子的3种炮制品水煎液中金属元素的研究[J]. 中国中药杂志,1996,21(12):730-731,761.
- [64] 杨省. 瓦楞子炮制方法的改进[J]. 中成药,1990,12(5):47.
- [65] 陈志强,武志富,高艳萍. 几种贝类中药钙含量的测定及其红外光谱的比较研究[J]. 安阳师范学院学报,2005(2):54-55,137.
- [66] 曾祥林. EDTA容量法测定中药瓦楞子中碳酸钙的含量[J]. 中药饮片,1991(1):26-28.
- [67] 温从环. 生、煅瓦楞子碳酸钙含量测定[J]. 现代应用药学,1996,13(6):28-29.
- [68] 张绍琴,乔旺忠,郭继红,等. 几种动物药中钙盐的含量测定[J]. 中国中药杂志,1990,15(6):42-43.
- [69] 王志江,周鹏. 瓦楞子生品及煅用品中钙盐的含量测定[J]. 山东医药工业,2001,20(4):20.
- [70] 李文旭,张绍琴. 瓦楞子、蛤壳水煎液中无机成分的含量测定[J]. 北京中医学院学报,1993,16(4):56-58.
- [71] 张正利,龚晓娟,杨以阜,等. 5种制酸类中药对胃溃疡大鼠氨基己糖及前列腺素的影响[J]. 上海中医药杂志,2012,46(12):73-76.
- [72] 杨文哲,宫会丽,秦玉华,等. 近红外光谱法鉴别常见海洋贝壳类中药饮片的研究[J]. 中国中药杂志,2014,39(17):3291-3294.
- [73] 彭倩倩,洪寅,廖广辉. 6种介类中药对高血压肝阳上亢大鼠“平肝潜阳”作用的实验研究[J]. 中国中医急症,2014,23(6):1016-1018.
- [74] 张绍琴,李文旭,犹卫. 几种海洋动物药中氨基酸的测定[J]. 天然产物研究与开发,1993,5(2):37-39.
- [75] 司玮,阿如娜,李尚蓉,等. 7种海洋矿物药的比较分析研究[J]. 中国中药杂志,2014,39(17):3321-3325.
- [76] 张绍琴,李文旭. 瓦楞子、蛤壳炮制前后钙盐及微量元素含量的测定[J]. 北京中医学院学报,1992(6):60-62.
- [77] 谢晓梅. 九种药用动物贝壳的微量元素测定[J]. 安徽中医学院学报,1995,14(3):55-56.
- [78] 张帅,陈震,傅余强,等. 基于多元统计分析的5种海洋贝壳类中药微量元素比较研究[J]. 中国中药杂志,2015,40(21):4223-4228.
- [79] 铁步荣,刘菁菁,张谦. 瓦楞子炮制前后砷含量的研究[J]. 中国中药杂志,2002,27(9):697-699.

[责任编辑 刘德文]