

花类药食同源中药安全性评价的研究进展

王庆颖, 张志锋, 吕露阳*, 李 芸, 王伟钰, 王心语, 董儒银

西南民族大学药学院, 四川 成都 610041

摘 要: 近年来随着生活品质的提高, 国内外兴起“食花风”。关于花的研究不再局限于观赏价值, 其作为中药的现代药理学研究、剂型研制、毒理学等方面和作为食品、保健品的资源开发、营养价值、加工方法等方面的研究报道越来越多。故花类药用、食用品种具有广阔的开发前景。通过查阅和整理大量相关文献资料, 对药用、食用花类中药的安全性或不良反应进行综述, 为其食疗和保健研究提供参考。

关键词: 花类中药; 药食同源; 保健食品; 新食品原料; 安全性; 不良反应

中图分类号: R285.53 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2021)03-0864-09

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2021.03.031

Research progress on safety evaluation of medicine and food homology of flower categories of Chinese materia medica

WANG Qing-ying, ZHANG Zhi-feng, LYU Lu-yang, LI Yun, WANG Wei-yu, WANG Xin-yu, DONG Ru-yin

College of Pharmacy, Southwest Minzu University, Chengdu 610041, China

Abstract: In recent years, with the improvement of the quality of life, the “flower-eating style” has emerged at home and abroad. The research on flowers is no longer limited to the ornamental value. There are increasingly research reports on its modern pharmacological research, formulation development, toxicology, etc. as a traditional Chinese medicine, and resource development, nutritional value, and processing methods as food and health products. Therefore, the flowers for medicinal and edible varieties have broad prospects for development. By consulting and sorting out a large number of relevant literature materials, the safety or adverse reactions of medicinal and edible flower Chinese medicines are reviewed to provide valuable basis for its dietary therapy and health care.

Key words: flower categories of Chinese materia medica; medicine and food homology; health food; new food ingredients; safety; adverse reaction

随着经济的飞速发展和人口老龄化进程加快, 人们对于保健和养生越来越重视。中国中医学自古就有“药食同源”理论, 唐朝时期《黄帝内经太素》一书中写道:“空腹食之为食物, 患者食之为药物”, 古代医学家结合中医药理论和先民寻找食物长期总结的经验认为食物和药物同样有“四性”“五味”, 具有食养和治疗作用, 两者之间很难严格区分^[1]。根据药食同源理论发展而来的药食两用品种由于其具有预防、治疗慢性疾病和保健的功效逐渐进入人们的视线。截至 2019 年, 依据原卫生部颁布的“既是食品又是药品的物品”名单、“可用于保健食品的

物品”名单、“新食品原料(原新资源食品)”名单, 以品种基原及使用部位(花、花蕾、花序、柱头、花粉, 不含花粉中的松花粉)为品种选取依据, 其中涉及花类品种 22 种。此外, 还有许多地方标准收录的或是习俗习惯食用的花类品种。本文对花类药食同源中药的安全性评价研究进行综述, 以期为花类药食同源中药的合理应用和资源开发研究提供参考。

1 被“既是食品又是药品的物品”名单收录的花类品种

1.1 丁香

丁香为桃金娘科植物丁香 *Eugenia caryophyllata*

收稿日期: 2020-09-13

基金项目: 国家留学基金委青年骨干教师项目(201800850005); 国家重点研发计划项目(2019YFC1712503); 西南民族大学研究生创新型科研项目(CX2019SZ172)

作者简介: 王庆颖(1995—), 女, 内蒙古包头人, 硕士, 主要从事中药、民族药制剂研究。Tel: 18686101206 E-mail: 1090658557@qq.com

***通信作者:** 吕露阳(1974—)女, 四川成都人, 副教授, 硕士生导师, 主要从事中药、民族药品品质评价与产品开发。

Tel: 13699066223 E-mail: 466472608@qq.com

Thunb.的干燥花蕾,用量1~3 g。主要具有温中降逆、补肾助阳的功效,适宜脾胃虚寒、心腹冷痛、呃逆呕吐、食少吐泻、肾虚阳痿和宫冷等人群食用^[2]。但由于丁香性味辛温,故有火热证者不宜使用,若独用、多用则容易损肺伤目^[3]。此外,现代研究发现丁香中的主成分丁香酚具有强度较苯酚小的腐蚀作用,其刺激性可引起呼吸综合征,误食能导致代谢性酸中毒^[4]。近年来,丁香挥发油提取物由于毒性小、残留少的优点,作为天然食品防腐剂代替传统化学类食品防腐剂的研究成为研究热点,但是否有潜在毒性还未有可信数据,故丁香作为食品添加剂仍需深入开发^[5]。

1.2 代代花

代代花为芸香科植物代代花 *Citrus aurantium* L. var. *amara* Engl.的干燥花蕾,原植物为酸橙 *Citrus aurantium* L.的一个变种,用量1.5~2.5 g。代代花别名酸橙花、回青橙花、玳玳花,见于英国药典和欧洲药典^[6]。中医把代代花也称为“福寿草”,现代药理学研究表明其具有抗氧化、抗炎、抗菌、抗病毒、抗肿瘤、促进肠胃动力和调血脂等药理作用,适用于胸腹满闷胀痛、脾胃失调而肥胖、痰饮、肝气郁结以及有妇科疾病的人群^[7]。以代代花为原料开发的保健茶安全性试验表明,代代花保健茶为急性毒性无毒级保健茶^[8]。目前,国内外对酸橙的研究较多,但对代代花的研究相对集中在粗提物的生理功能和挥发油成分分析上,缺少提纯分离活性化合物的研究和生理功能相关机制的现代药理学研究,故代代花作为药食两用品种开发前景广阔。

1.3 白扁豆花

白扁豆花为豆科植物扁豆 *Lablab purpureus* (Linn.) Sweet 的干燥花,用量3~9 g,具有健脾和胃、清暑化湿的功效^[9]。胸闷脘痞、恶心呕吐、大便溏泻、下痢脓血、暑热头痛、心烦不安者适用^[10-11]。白扁豆花是市面上常见的药食两用品种,但目前对于其化学成分、现代药理学等方面研究不全面,且没有明确的实验数据证明白扁豆花具有潜在毒性。

1.4 金银花

金银花为忍冬科植物忍冬 *Lonicera japonica* Thunb.的干燥花蕾或带初开的花,用量6~15 g,具有解热、抗炎、抗菌、抗病毒、抗氧化、抗肿瘤、保肝利胆、保护肺脏、降血糖、神经保护作用、抗血小板聚集作用、增强免疫功能等药理作用^[12]。有研究发现金银花可引起溶血和变态反应^[13],故应在安全用

药浓度范围内采用合适的给药方式使用金银花制剂。近年来,对于金银花作为食品、保健品的开发利用越来越多,通过保健食品处方数据库(<https://db.yaozh.com/bjsp>)检索到160种含金银花的国产保健食品,主要包括清咽润喉、免疫调节、美容祛斑、润肠通便、抗疲劳等保健功效。由于金银花茶性寒,不宜长期饮用,痛经、脾胃虚寒的患者则应避免饮用^[14]。此外,在席卷全球的新型冠状病毒肺炎治疗中,金银花代表了以清热为主的一类预防方,作为“食药物质”在本次疫情中发挥了重要作用^[15]。

1.5 菊花

菊花为菊科植物菊 *Chrysanthemum morifolium* Ramat.的干燥头状花序,用量5~10 g,《中国药典》2015年版根据不同产地和炮制工艺收载了亳菊、滁菊、贡菊、杭菊和怀菊5大药用品种^[16]。研究表明,菊花具有对心血管系统、神经和肝的保护作用,抗氧化、调节机体免疫、抑菌、抗病毒、抗炎、抗肿瘤、调血脂和抗衰老等药理学活性^[17]。菊花做茶用的历史悠久,古有“宁品三朵花,不饮二两茶”便是说菊花。据调查,我国主栽菊花品种有8个,茶用菊主要有杭菊、贡菊、滁菊,其中以杭白菊为主^[18]。菊花茶有诸多好处,其中高血压、动脉硬化以及心血管系统有疾病的患者宜饮用,但菊花茶性寒,气虚胃寒者不可饮用;妇女妊娠期间脾胃较虚,饮用菊花茶容易刺激肠胃,会引起腹泻等症状^[19]。

1.6 槐花、槐米

槐花、槐米为豆科植物槐 *Sophora japonica* L.的干燥花及花蕾,用量5~10 g。我国槐花入药始载于唐代《日华子本草》,用药历史悠久,资源丰富,因其独特的风味与药理价值在民间广泛食用,是消费者喜爱的药食两用型的花卉植物。槐花与槐米所含化学成分基本相同,具有止血、降血糖、抗氧化、保护肠胃、增强免疫、抗病毒、降血压和抗肿瘤等作用^[20]。槐花食用可以清热、凉血、止血,对脾虚纳呆、体倦欲寐、形体肥胖等均有辅助治疗作用,还能帮助调节血糖、血脂^[21]。然而槐花性味偏凉,不易消化,故不宜多食,尤其是消化不好的老人,过敏性体质的人更应慎食^[22]。

1.7 山银花

山银花为忍冬科植物灰毡毛忍冬 *Lonicera macranthoides* Hand.-Mazz.、红腺忍冬 *Lonicera hypoglauca* Miq.、华南忍冬 *Lonicera confuse* DC.或黄褐毛忍冬 *Lonicera fulvotomentosa* Hsu et S. C.

Cheng 的干燥花蕾或带初开的花, 用量 6~15 g。研究表明, 山银花中绿原酸和总皂苷含量一般高于金银花^[23], 具有抗病原微生物、抗菌、抗病毒、抗炎、抗氧化、降血糖、调血脂、保肝、免疫调节、抗过敏、抗动脉粥样硬化和抗肿瘤的药理活性^[24]。作为一种药食两用品种, 山银花在食品、药品等领域应用广泛。然而山银花也具有一定的不良反应^[25], 较高质量浓度的山银花具有一定溶血作用, 主要可能与其所含的皂苷单体化合物灰毡毛忍冬皂苷乙有关; 山银花较金银花更易引起致敏反应, 高剂量的山银花提取物会引起大鼠超敏反应, 使用存在过敏风险; 而急性毒性评价研究表明山银花具有较小毒性。

1.8 玫瑰花

玫瑰花为蔷薇科植物玫瑰 *Rosa rugosa* Thunb. 的干燥花蕾, 用量 3~6 g, 《本草纲目》记载, 玫瑰花“清而不浊, 和而不猛, 柔肝醒胃, 疏气活血”。现代研究表明, 玫瑰花具有抗菌、抗病毒、抗氧化、对心血管的作用、降血糖、抗肿瘤、利胆、解毒等药理活性^[26]。我国是茶叶大国, 玫瑰花茶作为花茶代表, 对于肝气郁结、胃痛腹泻、月经不调、高血压、心血管病患者以及追求美容养颜的女性十分适宜^[27]。但亦有部分人群不宜多用玫瑰花茶^[28], 玫瑰花茶中的鞣酸与食物中的蛋白质结合会生成不易消化吸收的蛋白, 故便秘患者不宜饮用; 另外, 玫瑰花茶饮用过多容易导致阴火加重, 故阴虚火旺、实热者也不宜饮用。

1.9 西红花

西红花为鸢尾科植物番红花 *Crocus sativus* L. 的干燥柱头, 用量 1~3 g, 西红花又名藏红花、番红花, 是一种贵细中药, 素有“植物黄金”之称。随着对西红花研究的深入, 发现其在治疗精神类疾病、神经退行性疾病、学习记忆障碍、心血管疾病、动脉粥样硬化、高血脂、糖尿病、高血压、胃溃疡、脂肪肝、癫痫、惊厥等方面显示出潜在的药用价值^[29]。然而西红花属于活血祛瘀药, 容易损伤胎气, 故而《中国药典》2015 年版将其列为妊娠慎用药^[16]。还有研究报道^[30], 1 名健康女性代茶饮 0.2 g 西红花 1 个月发现肝功能指标异常, 但停饮 1 个月后恢复正常; 另 1 名中年健康女性以 0.2~0.3 g 与少量葛根代茶饮 10 个月后肝功能指标严重异常, 停药并治疗 2 个月后康复。此外, 西红花产量小、种源少、适宜栽培的地区有限和种植条件苛刻等原因导致其资源严重短缺^[31], 故市场上常有西藏产的红花

Carthamus tinctorius L.、菊科植物菊染色的舌状花、玉米黍(禾本科植物 *Zea mays* L. 染色的柱头)、莲须(睡莲科植物 *Nelumbo nucifera* Gaertn. 的干燥雄蕊)、纸浆制成的线状物等伪品影响其使用的安全性^[32]。

2 被“可用于保健食品的物品”名单收录的花类品种

2.1 红花

红花为菊科植物红花 *Carthamus tinctorius* L. 的干燥花, 用量 3~10 g, 是一种食、药、染料、饲料兼用的经济作物^[33]。红花入药始载于《开宝本草》, 是经典的活血中药之一, 现代研究表明红花黄色素是红花的主要活性成分, 其在心血管疾病、神经系统疾病、癌症和抗炎等领域已取得一定成果^[34]。但临床数据显示, 静脉滴注红花注射液的药物不良反应主要表现为变态反应和全身损伤, 但经过科学的临床干预治疗便可康复^[35]。红花具有活血通经、散瘀止痛的功效, 现代研究也表明红花可以兴奋子宫平滑肌细胞, 易导致已孕子宫出血、流产甚至死胎^[36], 故而孕妇在临床上应谨慎使用。

2.2 厚朴花

厚朴花为木兰科植物厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. 或凹叶厚朴 *M. officinalis* Rehd. et Wils. var. *biloba* Rehd. et Wils. 的干燥花蕾, 用量 3~9 g。其用于气滞或湿滞时效不如厚朴皮, 若症状较轻时可改用厚朴花^[37]。厚朴花可清热利湿、行气宽中, 适于脘腹胀痛、湿阻气滞、肝郁失眠、胃口欠佳者以及月经过多的女性食用^[38]。目前未见厚朴花不良反应报道, 但仍应按《中国药典》2015 年版规定剂量使用^[16]。

2.3 野菊花

野菊花为菊科植物野菊 *Chrysanthemum indicum* L. 的干燥头状花序, 用量 9~15 g。研究表明, 野菊花具有抗炎、镇痛、保肝、抗肿瘤、清除自由基、抗病原微生物、抗氧化和降压等作用, 此外对保护心血管系统和辅助抗血小板凝聚也有一定作用^[39]。民间使用野菊花代茶饮不仅可以预防感冒、脑炎、百日咳, 对咽喉肿痛、肝阳上亢或肝火亢盛型高血压、冠心病合并高血压等人群适宜使用, 但野菊花苦寒之性较菊花更胜, 不宜大量或长期服用, 否则会出现胃部不适、胃纳欠佳、肠鸣、大便稀溏等不良反应, 故而脾胃虚寒者及孕妇都不宜用^[40]。有文献报道, 1 名女性服用中药汤剂(金银花 20 g、蒲公英 30 g、野菊花 12 g) 后全身出现点片状压之

不退色、不高出皮肤、微痒的皮疹，停药并给予抗过敏治疗，2 d后痊愈^[41]；另有1名女性使用复方酮康唑软膏治疗皮疹，主诉无不适，5 h后使用野菊花水煎液外洗患处皮疹消退，但10 min后患处出现皮肤颜色变红，其表面光滑无皮疹、边界清楚，伴瘙痒加重，对症服药30 min后症状消失^[42]。

2.4 玫瑰茄

玫瑰茄为锦葵科植物玫瑰茄 *Hibiscus sabdariffa* L.的干燥花萼和小苞片，用量9~15 g，是市面上常见的药食两用植物。玫瑰茄富含营养成分，具有抗氧化、调血脂、降血压、抑菌、抗贫血、利尿等多种生物活性^[43]。国外对玫瑰茄的安全性研究显示^[44]，在服用降血压药时应当避免服用玫瑰茄；长期服用高剂量玫瑰茄浸提物存在一定肝毒性，基于目前数据，每日低于200 mg/kg的剂量应是安全可靠的。

3 被“新食品原料（原新资源食品）”名单收录的花类品种

3.1 枇杷花

枇杷花为蔷薇科植物枇杷 *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.的干燥花蕾及花序，用量9~12 g，可疏散风邪、通鼻窍、止咳^[45]。现代研究表明，枇杷花具有止咳、化痰、抑菌、抗炎、保肝、抗肿瘤等药理学活性，对于肺热引起咳嗽的儿童或老人、外感风邪而咳嗽鼻塞的患者群体适宜选用^[46]。潘峰等^[47]浓缩枇杷花蕾水提液分别进行急性毒性试验和亚慢性毒性试验，根据急性毒性剂量分级标准初步判定枇杷花蕾属无毒级物质。多年药食两用史和药理毒理学实践资料均显示枇杷花蕾安全无毒，但对枇杷花遗传毒性和慢性毒性的安全性评价仍需完善。根据国家卫健委食品安全标准与监测评估司发布的公告，枇杷花推荐食用量为干品≤8 g/d，婴幼儿、孕妇及哺乳期妇女不宜食用。

3.2 杜仲雄花

杜仲雄花为人工种植的杜仲科植物杜仲雄株树 *Eucommia ulmoides* Oliv.的干燥花，现代药理学研究发现杜仲雄花具有镇静催眠、抗氧化应激、抗衰老、抗炎镇痛、抑菌、免疫调节等多种活性，此外高血压、高血脂、肝损伤、便秘等群体也适宜选用^[48]。食品安全性实验表明，以杜仲雄花为主要原料的杜仲雄花茶属无毒级，无致突变作用，对雄性动物生殖细胞无遗传毒性^[49]。国家卫健委食品安全标准与监测评估司公告建议，杜仲雄花每天食用量不宜超过6 g，婴幼儿、孕妇不宜食用。

3.3 丹凤牡丹花

丹凤牡丹花为芍药科植物丹凤牡丹 *Paeonia ostii* T. Hong et J. X. Zhang 的干燥花。《淄博本草》载牡丹花具有调经活血之功效，对于妇女月经不调、经行腹痛具有治疗效果^[50]。现代研究发现，该品种分离出的精油成分具有止咳、抗炎、平喘、抗肿瘤等活性^[51]；分离出的花青素成分则应用于抗炎、抗溃疡、治疗微循环失调^[52]。吕燕妮等^[53]使用干丹凤牡丹花提取液进行急性经口毒性试验结果表明按急性毒性分级标准判定丹凤牡丹花为无毒级。该课题组又使用鲜丹凤牡丹花浓缩液分别进行骨髓细胞微核试验、Ames 试验、小鼠精子畸形试验，结果表明丹凤牡丹花无遗传毒性^[54]。

3.4 茶树花

茶树花为山茶科植物茶树 *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze 的干燥花，在抗氧化、抗肿瘤、降血糖、调血脂、抑菌等方面均有效果^[55]。近期研究表明，长期食用茶树花多糖能够维持肠道健康和提高肠道适应性免疫^[56]。李博等^[57]研究茶树花对怀孕大鼠生长及胚胎发育无不良影响和致畸作用。

3.5 鸡蛋花

鸡蛋花为夹竹桃科植物鸡蛋花 *Plumeria rubra* L. *Acutifolia* 的干燥花，用量5~15 g，清热利湿、润肺解毒，用于湿热下痢、里急后重、肺热咳嗽^[58]。现代研究表明，鸡蛋花具有抗肿瘤、抑制艾滋病病毒、抗真菌、抗疟疾、抗寄生虫、抗炎、镇痛等多种药理活性^[59]。鸡蛋花作为一种药食同源植物，相关的毒理学研究发现，其水提液有局部麻醉和非特异性解痉作用，10.87~43.49 g/kg 鸡蛋花水提液对怀孕大鼠无胚胎毒性和致畸毒性^[60]。

3.6 玉米须

玉米须为禾本科植物玉蜀黍 *Zea mays* L.的干燥花柱，用量15~30 g，利水渗湿、利胆退黄，用于肾性水肿、小便不利、湿热黄疸、高血压症和糖尿病^[58]。玉米须能降血糖、调血脂、调节免疫功能，尤其适合“三高”群体和老年人食用，其对肝、肾、胆、肠胃等均有保护作用，还兼具有抗菌、抗氧化、抗肿瘤等活性^[61]。刘静波等^[62]急性毒性和致突变性试验结果表明玉米须的半数致死量≥15 g/kg，属于实际无毒物质，无致突变作用。该课题组还发现玉米须对Wistar大鼠认知、学习、记忆及神经兴奋度等神经行为无不良反应，且能在一定程度上促进动物的记忆能力^[63]。梁艳文等^[64]急性毒性实验表明玉

米须纯化黄酮毒性极低,最大耐受量为 30 g/kg。贾淑杰等^[65]认为玉米须水和乙醇提取物为无毒级中药提取物。

3.7 玫瑰花(重瓣红玫瑰)

重瓣红玫瑰为蔷薇科植物重瓣红玫瑰 *Rose rugosa* cv. Plena 的干燥花。重瓣红玫瑰具有清楚自由基、抗敏、抗氧化、抗肿瘤等活性,高血脂、高胆固醇群体食用可降低发病率^[66]。黄酮类化合物为玫瑰花主要有效成分,陈涛等^[67]考察了玫瑰花纯化总黄酮口服的急性毒性,显示每日低于 500 mg/kg 剂量是安全的。

3.8 白毛银露梅

白毛银露梅为蔷薇科委陵菜属植物白毛银露梅 *Potentilla glabra* Lodd. var. *mandshurica* (Maxim. Hand.-Mazz) 的干燥花,《中国植物志》记载白毛银露梅具有清热、健胃、调经的疗效^[68]。目前对于白毛银露梅的相关研究非常少,根据肖培根院士提出的亲缘学理论,与其亲缘关系极近的蔷薇科委陵菜属植物含有丰富的多酚类化合物,而多酚类成分对于治疗慢性代谢性疾病具有重要生物活性^[69]。

4 《中国药典》收录的仅供药用花类品种

4.1 木棉花

木棉花为木棉科植物木棉 *Gossampinus malabarica* (DC.) Merr.的干燥花,用量为 6~9 g。木棉花干粉对雌、雄小鼠的急性经口最大耐受量均大于 80.00 g/kg,为实际无毒;3项遗传毒性实验结果均未见有致突变作用,未发现遗传毒性;对大鼠亚慢性毒性为 40.00 g/kg,该剂量内长期食用对人体是安全可靠的^[70]。

4.2 月季花

月季花为蔷薇科植物月季 *Rosa chinensis* Jacq. 的干燥花,用量为 3~6 g。月季花主要药效成分总黄酮 0.9 g/kg 剂量下对比格犬有一定的肾脏毒性^[71]。

4.3 芫花

芫花为瑞香科植物芫花 *Daphne genkwa* Sieb. et Zucc.的干燥花蕾,用量为 1.5~3 g,醋芫花研末吞服,0.6~0.9 g/次,1次/d,孕妇禁用。不宜与甘草同用^[16]。芫花的毒性成分为芫花酯甲^[72],其水提物能够引起斑马鱼成鱼和SD大鼠出现明显的肝毒性^[73]。芫花对口腔、胃肠道及皮肤严重的刺激性,但加醋炮制后可降低毒性^[74]。

4.4 谷精草

谷精草为谷精草科植物谷精草 *Eriocaulon*

buergerianum Koern.的干燥带花茎的头状花序,用量为 5~10 g。《开宝本草》提到谷精草属于无毒类药材^[75]。其中药煎剂对皮肤无刺激性和无致敏性,外用安全可靠^[76]。

4.5 辛夷

辛夷为木兰科植物望春花 *M. biondii* Pamp.、玉兰 *M. denudate* Desr.或武当玉兰 *M. sprengeri* Pamp. 的干燥花蕾,用量为 3~10 g,包煎;外用适量。安全性实验表明,辛夷挥发油有可能存在低毒;急性毒性实验结果表明辛夷不同组分滴鼻液制剂具有较高的安全性^[77]。

4.6 鸡冠花

鸡冠花为苋科植物鸡冠花 *Celosia cristata* L. 的干燥花序,用量为 6~12 g。安全性实验表明,鸡冠花色素粗品属于无毒级物质;鸡冠花红色素和橙黄色素为实际无毒级物质;无致突变性^[78]。

4.7 闹羊花

闹羊花为杜鹃花科植物羊躑躅 *Rhododendron mole* G. Don 的干燥花,用量为 0.6~1.5 g,浸酒或入丸散;外用适量,煎水洗。不宜多服、久服;体虚者及孕妇禁用^[16]。其对神经系统、心脏系统和呼吸系统均有明显毒性作用,梔子对闹羊花具有解毒效应^[79]。

4.8 洋金花

洋金花为茄科植物白花曼陀罗 *Datura metel* L. 的干燥花,用量为 0.3~0.6 g,宜入丸散;亦可作卷烟分次燃吸(一日量不超过 1.5 g)。外用适量。孕妇、外感及痰热咳嗽、青光眼、高血压及心动过速患者禁用^[16]。临床上内服洋金花中毒的报道多由误食、服用民间偏方剂量过大或误服错配处方^[80],临床文献载中毒剂量花最少为 3朵,药材剂量最小有 0.8 g,均超过《中国药典》2015年版规定用量^[16]。

4.9 凌霄花

凌霄花为紫葳科植物凌霄 *Campsis grandiflora* (Thunb.) K. Schum.或美洲凌霄 *Campsis radicans* (L.) Seem.的干燥花,用量为 5~9 g。孕妇慎用^[16]。急性毒性实验表明,凌霄花毒性很低^[81]。

4.10 黄蜀葵花

黄蜀葵花为锦葵科植物黄蜀葵 *Abelmoschus Manihot* (L.) Medic.的干燥花冠,用量为 10~30 g;研末内服,3~5 g;外用适量,研末调敷。孕妇慎用^[16]。其提取物金丝桃苷急性毒性实验未见明显异常,无遗传毒性^[82]。比格犬 *po* 黄蜀葵花提取物 5000 mg/kg

后会引起呕吐、药物颜色稀便，而后均未发现明显的毒性反应^[83]。

4.11 旋覆花

旋覆花为菊科植物旋覆花 *Inula japonica* Thunb.或亚欧旋覆花 *I. Britannica* L.的干燥头状花序，用量为3~9 g，包煎。急性毒性实验结果表明半数致死量均大于50 g/kg，毒性很小^[84]。

4.12 密蒙花

密蒙花为马钱科植物密蒙花 *Buddleja officinalis* Maxim.的干燥花蕾和花序，用量为3~9 g。急性毒性结果表明，小鼠的密蒙花颗粒日最大耐受量为114 g/kg，临床常用量是安全的^[85]。大鼠慢性毒理实验未发现明显的不良反应^[86]。

5 其他药食同源花类品种

该项下品种主要为地方标准收载、少数民族习用或市面有售的习用品种。

5.1 桂花

桂花木犀科植物木犀 *Osmanthus fragrans* (Thunb.) Lour.的干燥花，用量3~9 g，能抗氧化、抑菌、抗肿瘤、抑制酶活性并具有一定的神经保护作用^[87]。根据《本草纲目》和《陆川本草》记载，口臭、风虫牙痛、痰饮喘咳者适宜用桂花^[88]。桂花玫瑰茶适用于脾胃阳气虚衰的慢性胃炎、胃溃疡、胃肠神经官能症患者，但孕妇、胃火过甚者不宜服用^[89]。

5.2 三七花

三七花为五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen 的干燥花蕾，用量1~3 g，具有抗炎、镇痛、镇静、活血化瘀、抗心律失常、清咽润喉和保护肝脏的药理学活性^[90]。三七花安全性实验结果表明其安全无毒、无明显脏器损伤和遗传毒性^[91]。值得注意的是，由于三七花性凉，故畏寒怕冷、腹痛便溏、小便清长等阳气亏虚的患者不宜应用^[92]。使用三七花降脂茶（三七花6 g、草决明15 g、绞股蓝9 g）治疗高脂血症过程中，有少数患者出现轻度腹泻现象，但各功能指标未见异常^[93]。

5.3 绿萝花

绿萝花为瑞香科结香属植物滇结香 *Edgeworthia gardneri* (Wall.) Meisn.的干燥花蕾，属藏族地区习用药，被称为“青藏十八宝”之一。绿萝花通常以泡水饮用的方式来预防和治疗糖尿病、冠心病、高血压、高血脂、血管炎、脉管炎等慢性疾病^[94]。现代研究显示，绿萝花主要具有降血糖、调血脂、抗氧

化、增强免疫和抗肿瘤活性^[95]。韩金潭等^[96]考察绿萝花抗氧化能力时发现长期口服剂量达到10.0 g/d时，绿萝花具有一定毒性作用。随后，该课题组经实验确定绿萝花对细胞的最大无毒作用剂量为0.25 g/mL，其水提物在此浓度之上表现出一定的细胞毒性作用，且作用时间越长其毒性作用越强^[80]。故为安全用药，根据以上实验结果，建议绿萝花口服剂量1.0~4.0 g/d，或水提物质量浓度为0.03~0.25 g/mL。

5.4 昆仑雪菊

昆仑雪菊为菊科植物两色金鸡菊 *Coreopsis tinctoria* Nutt.的干燥花，相关药理学研究表明其具有降血糖、降血压、调脂、抗氧化、抗炎、抗菌、抗肿瘤等活性，此外对心脏、肝脏和大脑均有保护作用，长期冲泡饮用还能够改善睡眠、缓解头痛、延缓衰老、美容养颜^[98-99]。其安全性试验结果表明，昆仑雪菊浸泡浓缩液没有遗传毒性^[100]，其水提物急性毒性实验未有小鼠死亡，长期口服高剂量昆仑雪菊浸泡液也未发现引起有害效应的剂量或有器官受损^[101]。

5.5 人参花

人参花为五加科植物人参 *Panax ginseng* C. A. Mey.的干燥花序，用量3~6 g，可补气强身、延缓衰老，主治头昏乏力、胸闷气短^[102]。现代研究发现，人参花含有丰富的营养物质，能够提升人体免疫力、抑制癌细胞成长、保护细胞膜、扩张血管、降低血压和血糖、保护心血管、抑制血栓形成、抗氧化、抗衰老^[103]。杨明等^[104]的实验结果表明，人参花无急性毒性反应，最大耐受剂量大于17.4 g/kg；3项遗传毒性试验结果均为阴性，提示对哺乳动物细胞无损伤作用；30 d喂养试验未见明显毒性作用。

5.6 金盏花

金盏花为菊科植物金盏花 *Calendula officinalis* L.的干燥花序，用量3~9 g，能凉血止血、清热泻火，主治肠风便血、目赤肿痛，但对脾脏有害，矫正药为赤石脂、各类醋酸糖浆^[102]。金盏花是一种国际传统药，研究发现金盏花具有抗氧化、抗真菌、抗肿瘤、肾保护、抗炎、止血、胃黏膜保护等药理学活性，其提取物无毒、非诱变、无遗传毒性^[105]，也没有关于毒性和死亡率的报道。郑佳等^[106]安全性实验结果也表明口服金盏花水煎液无明显急性毒性，小鼠最大耐受量为80 g/kg。

5.7 万寿菊

万寿菊为菊科植物万寿菊 *Tagetes erecta* L.的干

燥花,用量3~9 g,主治风热感冒、咳嗽、百日咳、痢疾、腮腺炎、乳痈、疔肿、牙痛、口腔炎、目赤肿痛^[102]。此外,万寿菊还具有抗氧化、预防心肌缺血损伤、抗动脉粥样硬化、抗肿瘤等多种生物活性^[107]。毒理学实验结果显示,万寿菊提取物属无毒级;无潜在致突变作用;大鼠30 d喂养试验,未见明显毒性反应^[108]。翟建英等^[109-110]考察了万寿菊主要药效成分叶黄素长期毒性,未见明显毒性反应;对中枢神经系统、呼吸系统和循环系统也均无显著影响。

5.8 桃花

桃花为蔷薇科植物桃 *Amygdalus persica* L.或山桃 *A. davidiana* (Carr.) C.de Vos ex Henry 的干燥花,煎汤3~6 g、研末1.5 g,主治小便不利、水肿、痰饮、脚气、砂石淋、便秘、闭经、癫狂、疮疹,但不宜久服,孕妇禁服。《中华本草》载:“若久服则耗阴血,损元气”^[102]。

6 结语

随着人们保健意识的增强,既能调理身体亚健康状态又能增加食品风味的药食同源食品在国内外迅速发展,花类药食同源中药主要以代茶饮、作主要原料制成糕点或甜品食用、作调味料增加菜肴风味或制成保健饮料等方式成为人们餐桌上的常用品。但目前对于药食同源中药安全性的研究较为薄弱,多数人甚至认为药食同源品种不会产生毒性或不良反应,从而忽视其本身具有的缺陷、食用时的限制性、品种来源复杂性等问题,导致出现机体功能失衡甚至脏器损伤。国家卫生健康委员会公布的“既是食品又是药品的物品”名单内有1/3是花类品种,但并未规定其具体的限定,故而带来了许多问题。花类药食同源来源复杂、食用历史悠久,加强对其安全性评价研究,探讨其安全用量,提出适用范围和服用剂量,建立符合国际市场要求的检验和评价标准是当前中国药食同源花类药材走向世界的必要条件。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 单峰,黄璐琦,郭娟,等.药食同源的历史和发展概况[J].生命科学,2015,27(8):1061-1069.
- [2] 美丽,朱懿敏,罗晶,等.丁香化学成分、药效及临床应用研究进展[J].中国实验方剂学杂志,2019,25(15):222-227.
- [3] 张昊东.五味代表性香药本草古籍考释[D].银川:宁夏医科大学,2020.

- [4] 孔晓军,刘希望,李剑勇,等.丁香酚的药理学作用研究进展[J].湖北农业科学,2013,52(3):508-511.
- [5] 张珂,李华,陆启玉.丁香的药理学特性及其在食品中的应用研究进展[J].河南工业大学学报:自然科学版,2015,36(6):125-129.
- [6] 商国懋,邓玉娟.福寿草代代花[J].首都食品与医药,2016,23(11):60.
- [7] 王婷,娄鑫,苗明三.代代花的现代研究与思考[J].中医学报,2017,32(2):276-278.
- [8] 孔庆新,李思阳.玳玳花保健茶的开发研究[J].食品工业,2015,36(12):15-17.
- [9] 商国懋,邓玉娟.和中健脾的扁豆花[J].首都食品与医药,2015,22(21):52.
- [10] 王光铭,陈昱倩,刘万里.花类药在调节脾胃气机升降中的应用[J].中医杂志,2015,56(2):176-177.
- [11] 周玲.扁豆花的保健食疗作用[J].药膳食疗,2002(6):41.
- [12] 吴娇,王聪,于海川.金银花中的化学成分及其药理作用研究进展[J].中国实验方剂学杂志,2019,25(4):225-234.
- [13] 关秀锋,王锐,李晓龙,等.金银花的化学成分与药理作用研究新进展[J].化学工程师,2020,34(4):59-62.
- [14] 何小燕.夏日冲杯双花茶[N].健康报,2020-06-03(6).
- [15] 陈一凡,李雁,蒋萍,等.食药物质在新型冠状病毒肺炎(COVID-19)预防中的应用探析[J].海南医学院学报,2020,26(10):730-734.
- [16] 中国药典[S].一部.2015:130,226,267,253,287,306,310.
- [17] 周衡朴,任敏霞,管家齐,等.菊花化学成分、药理作用的研究进展及质量标志物预测分析[J].中草药,2019,50(19):4785-4795.
- [18] 黄振,柳志勇,王顺利,等.我国药用菊花品种资源调查与产业现状分析[J].中药材,2020,43(6):1327-1331.
- [19] 杨勇,赵悦,张柯鑫,等.特色菊花茶新产品的加工试验[J].中国茶叶加工,2020(1):38-43.
- [20] 刘琳,程伟.槐花化学成分及现代药理研究新进展[J].中医药信息,2019,36(4):125-128.
- [21] 贾佼佼,苗明三.槐花的化学、药理及临床应用[J].中医学报,2014,29(5):716-717.
- [22] 钱文文,辛宝,史传道.槐花的营养保健功能及食品开发前景[J].农产品加工,2016(18):59-61.
- [23] 肖作为,谢梦洲,甘龙,等.山银花、金银花中绿原酸和总黄酮含量及抗氧化活性测定[J].中草药,2019,50(1):210-216.
- [24] 张小娜,童杰,周衍晶,等.忍冬属药材药效成分及药理作用研究进展[J].中国药理学通报,2014,30(8):1049-1054.
- [25] 杨兰,刘东波,舒利,等.不同基源“金银花”的功能和应用研究进展[J].食品与机械,2020,36(1):10-19.
- [26] 张璐,季巧遇,吕红.玫瑰花概述及研究进展[J].江

- 西中医药, 2012, 43(1): 64-66.
- [27] 刘莉. 花草茶的主要成分及功效 [J]. 现代食品, 2019(16): 102-104.
- [28] 鲍文. 中药养生茶 喝错反伤身 [J]. 农村新技术, 2018(11): 64-65.
- [29] 王平, 童应鹏, 陶露霞, 等. 西红花的化学成分和药理活性研究进展 [J]. 中草药, 2014, 45(20): 3015-3028.
- [30] 王瑜真, 孙守祥. 西红花致不良反应 2 例 [J]. 中国中药杂志, 2008, 33(18): 2146.
- [31] 郑依玲, 梅全喜, 戴卫波, 等. 妊娠禁忌中药研究概述 [J]. 中国药房, 2018, 29(3): 421-424.
- [32] 李伟平, 张云, 丁志山. 西红花的研究进展 [J]. 北京联合大学学报: 自然科学版, 2011, 25(3): 55-58.
- [33] 刘江弟, 欧阳臻, 杨滨. 西红花品质评价研究进展 [J]. 中国中药杂志, 2017, 42(3): 405-412.
- [34] 刘莉. 红花的研究概述 [J]. 广州化工, 2017, 45(12): 23-25, 68.
- [35] 吴振华. 中药红花研究进展的概述 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(34): 33-34.
- [36] 刘嘉莹, 刘蔚, 王景春. 红花注射液不良反应的文献分析 [J]. 光明中医, 2019, 34(22): 3381-3383.
- [37] 赖祯, 黄国英, 杨滨, 等. 厚朴不同部位本草考证及研究进展 [J]. 亚太传统医药, 2019, 15(1): 69-72.
- [38] 魏担, 吴清华, 裴瑾, 等. 厚朴花的本草考证、真伪鉴别、化学成分、药理作用、临床应用及新兴研究 [J]. 中国药房, 2019, 30(1): 140-144.
- [39] 袁慧杰, 赖志辉, 管艳艳, 等. 野菊花主要活性成分的药理作用研究进展 [J]. 中华中医药学刊, 2018, 36(3): 651-653.
- [40] 吕选民, 姬水英. 柴草瓜果篇 第二十一讲 野菊花 [J]. 中国乡村医药, 2017, 24(5): 60-61.
- [41] 牛凯云, 王晋予. 汤剂致过敏反应 1 例 [J]. 中国中医药信息杂志, 2009, 16(6): 110.
- [42] 黄清杰, 宋薇, 高锦莲. 复方酮康唑软膏联合野菊花外用致过敏反应 1 例 [J]. 中国医院药学杂志, 2013, 33(17): 1468.
- [43] 陈沁雯, 于亚辉, 刘斌雄, 等. 玫瑰茄花萼的生物活性及开发利用研究进展 [J]. 安徽农学通报, 2020, 26(6): 49-53.
- [44] 李洪祥, 姜保平, 肖伟, 等. 玫瑰茄近十年的研究进展 [J]. 中国现代中药, 2017, 19(4): 587-593.
- [45] 四川省中药材标准 [S]. 2010: 337.
- [46] 王翰华, 阮洪生, 陈云. 枇杷花化学成分及其药理作用研究进展 [J]. 中成药, 2019, 41(12): 2977-2981.
- [47] 潘峰, 类成祥, 高燕, 等. 枇杷花蕾毒理学安全性评价 [J]. 热带作物学报, 2015, 36(11): 2083-2087.
- [48] 王娟娟, 秦雪梅, 高晓霞, 等. 杜仲化学成分、药理活性和质量控制现状研究进展 [J]. 中草药, 2017, 48(15): 3228-3237.
- [49] 杜红岩, 李钦, 傅建敏, 等. 杜仲雄花茶的安全性毒理学 [J]. 中南林业科技大学学报, 2008, 28(2): 91-94.
- [50] 赵亦成, 蒋纪洋. 淄博本草 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 1995: 12.
- [51] 余辉攀, 曹丹亮, 李广雷, 等. 凤丹牡丹花精油化学成分分析 [J]. 现代中药研究与实践, 2014, 28(5): 17-18.
- [52] 张志超, 余辉攀, 杨玉琴, 等. 菏泽凤丹牡丹花青素提取工艺研究 [J]. 中国药业, 2016, 25(16): 14-17.
- [53] 吕燕妮, 江志杰, 郭玉东. 丹凤牡丹花功能性成分及急性毒性的研究 [J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(9): 2041-2044.
- [54] 吕燕妮, 江志杰, 闫文杰, 等. 丹凤牡丹花遗传毒理学研究 [J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(11): 3552-3556.
- [55] 谭月萍, 彭雄根, 尹钟, 等. 茶树花的主要生化成分及生物活性研究进展 [J]. 茶叶通讯, 2019, 46(1): 6-9.
- [56] Chen D, Ding Y, Ye H, et al. Effect of long-term consumption of tea (*Camellia sinensis* L.) flower polysaccharides on maintaining intestinal health in BALB/c mice [J]. *J Food Sci*, 2020, 85(6): 1948-1955.
- [57] 李博, 屠幼英, 徐纪英. 茶树花对大鼠致畸作用的研究 [J]. 茶叶, 2009, 35(2): 87-90.
- [58] 广东省中药材标准 [S]. 第 3 册. 2019: 143, 294.
- [59] 洪挺, 余勃, 陆豫, 等. 鸡蛋花中化学成分及生物活性研究进展 [J]. 天然产物研究与开发, 2011, 23(3): 565.
- [60] 高则睿, 黄静, 刘劲芸, 等. 鸡蛋花挥发性成分及药理作用研究进展 [J]. 安徽农业科学, 2012, 40(19): 10067-10070.
- [61] 陈耀章. 玉米须化学成分药理作用最新研究 [J]. 西部中医药, 2015, 28(2): 141-145.
- [62] 刘静波, 王翠娜, 刘军, 等. 玉米须急性毒性及致突变性 [J]. 吉林大学学报: 工学版, 2011, 41(S2): 359-363.
- [63] 刘静波, 王翠娜, 刘军, 等. 玉米须对 Wistar 大鼠神经行为的毒性作用 [J]. 吉林大学学报: 工学版, 2011, 41(S2): 354-358.
- [64] 梁艳文, 孙贺, 何罗香, 等. 玉米须纯化黄酮抗炎作用及急性毒性实验 [J]. 吉林化工学院学报, 2016, 33(7): 13-16.
- [65] 贾淑杰, 王蕾, 李旭. 玉米须提取物的小鼠急性毒性实验及降血糖作用观察 [J]. 天津医药, 2012, 40(8): 809-811.
- [66] 尚乐, 蒋玉梅, 钟读波, 等. 不同采摘季重瓣红玫瑰花理化成分比较分析 [J]. 食品工业科技, 2015, 36(15): 365-369.
- [67] 陈涛, 宋红萍, 陈镜楼. 玫瑰花总黄酮纯化工艺和口服毒性研究 [J]. 时珍国医国药, 2014, 25(9): 2105-2107.
- [68] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 [M]. 第 37 卷. 北京: 科学出版社, 1985: 243-250.
- [69] 胡玉丽, 王婉莹, 李旻辉, 等. 药王茶的研究进展 [J]. 现代药物与临床, 2013, 28(2): 236-241.
- [70] 冯丁山, 林卫华, 黄业宇, 等. 木棉花干粉的毒理学安全性评价 [J]. 现代食品科技, 2018, 34(12): 252-257.
- [71] 巩萍, 刘天斌, 戴晓莉, 等. 月季花总黄酮对 Beagle 犬 13 周重复给药毒性实验研究 [J]. 中国药物警戒, 2017,

- 14(2): 69-70.
- [72] 文丽梅. 中药中各类毒性成分的中毒机制和炮制减毒原理 [J]. 现代中西医结合杂志, 2012, 21(20): 2279-2280.
- [73] 韩沁, 邹迪新, 李二文, 等. 芫花水提取物对斑马鱼成鱼及 SD 大鼠肝毒性的相似性评价及作用机制初探 [J]. 世界中医药, 2020, 15(13): 1872-1878.
- [74] 代光秀. 醋炙对芫花毒性和药效影响的实验研究 [J]. 中华中医药学刊, 2012, 30(12): 2766-2767.
- [75] 黄和, 黄涛阳, 陈龙浩, 等. 谷精草科药理学研究综述 [J]. 世界中医药, 2014, 9(5): 676-678.
- [76] 周岩, 丁月芳, 严洲平, 等. 谷精草中药煎剂的皮肤毒理学试验研究 [J]. 山西中医, 2010, 26(10): 45-46.
- [77] 王甜甜, 曹赟, 蒋运斌, 等. 中药辛夷研究进展 [J]. 亚太传统医药, 2017, 13(18): 74-78.
- [78] 李进, 彭宇, 彭子模, 等. 鸡冠花食用色素安全性的研究 [J]. 生物技术, 2004, 14(3): 43-45.
- [79] 刘艾林, 张莉, 杜冠华. 闹羊花毒之历史认识与评价 [J]. 中药药理与临床, 2018, 34(5): 161-163.
- [80] 蒋一帆, 高建超, 田春华, 等. 165 例洋金花中毒不良事件的文献分析 [J]. 中国药物警戒, 2016, 13(4): 233-235.
- [81] 沈琴, 郭济贤, 邵以德. 中药凌霄花的药理学考察 [J]. 天然产物研究与开发, 1995, 7(2): 6-11.
- [82] 艾国, 黄正明, 王德文, 等. 黄蜀葵花提取物金丝桃苷的急性毒性和遗传毒性评价(英文) [J]. 中国药学: 英文版, 2012, 21(5): 477-482.
- [83] 邵卿, 王海梅, 刘晶, 等. 双黄肾康提取物比格犬经口单次给药毒性试验 [A] // 中药与天然药物毒理与安全性评价第四次(2019 年)学术年会论文集 [C]. 海口: 中国毒理学会, 2019: 153-154.
- [84] 王建华, 齐治, 贾桂胜, 等. 中药旋覆花与其地区习用品的药理作用研究 [J]. 北京中医, 1997, 16(1): 42-44.
- [85] 彭晓芳, 王英, 覃艮艳, 等. 密蒙花颗粒的急性毒性实验研究 [J]. 湖南中医药大学学报, 2017, 37(9): 931-934.
- [86] 张又玮, 覃艮艳, 彭晓芳, 等. 密蒙花颗粒剂大鼠慢性毒性实验 [J]. 中医药导报, 2017, 23(19): 36-38.
- [87] 唐伟卓, 赵余庆. 木犀属植物化学成分及药理作用研究进展 [J]. 中草药, 2014, 45(4): 590-602.
- [88] 狄飞达, 张驰松, 郑亭, 等. 桂花功能性成分提取及加工应用进展 [J]. 农产品加工, 2019(21): 75-77.
- [89] 邓立. 玫瑰桂花茶治胃寒 [J]. 农村百事通, 2019(2): 53.
- [90] 殷勤红, 朱艳琴, 虞泓, 等. 三七花化学成分和药理作用的研究进展 [J]. 光谱实验室, 2011, 28(3): 1194-1197.
- [91] 杨光, 崔秀明, 陈敏, 等. 三七茎叶、三七花新食品原料研究 [J]. 中国药理学杂志, 2017, 52(7): 543-547.
- [92] 曹建春. 三七花沏茶治耳鸣 [J]. 农家之友, 2014(12): 47.
- [93] 李萍, 侯天印, 刘强. 三七花降脂茶治疗高血脂症 50 例 [J]. 现代中西医结合杂志, 2005, 14(8): 1044.
- [94] 宝艳儒, 杨洋, 许丹丹, 等. 藏药绿萝花的化学成分与药理活性研究进展 [J]. 中国药房, 2019, 30(2): 277-281.
- [95] 李梅, 吴丽丽, 秦灵灵, 等. 藏族药绿萝花的药用功效研究进展 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(6): 209-215.
- [96] 韩金潭, 刘群, 孙翠翠, 等. 不同剂量绿萝花对组织器官抗氧化能力的影响 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2015(21): 24-28.
- [97] 韩金潭, 孙翠翠, 丁淑梅, 等. 藏药绿萝花水提物对成纤维细胞线粒体抗氧化作用的研究 [J]. 动物医学进展, 2017, 38(2): 55-59.
- [98] 王梓霏, 许松姬, 宋春梅. 昆仑雪菊化学成分及药理研究进展 [J]. 吉林医药学院学报, 2017, 38(3): 209-212.
- [99] 曾晓漫, 贺晓云. 昆仑雪菊的化学成分与功效研究进展 [J]. 食品工业科技, 2019, 40(13): 335-339.
- [100] 艾尔肯·塔西铁木尔, 黄蕊芳, 刘晓峰, 等. 昆仑雪菊遗传毒性研究 [J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(1): 18-21.
- [101] 黄蕊芳, 艾尔肯·塔西铁木尔, 熊进, 等. 昆仑雪菊水提物急性毒性和 30 d 喂养试验 [J]. 毒理学杂志, 2019, 33(1): 84-86.
- [102] 国家中医药管理局. 中华本草 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 82, 243, 831, 984.
- [103] 满枋霖, 孙 新, 田丹, 等. 人参花药理药效的研究进展 [J]. 特种经济动植物, 2019, 22(6): 26-27.
- [104] 杨明, 于德伟, 杨铭, 等. 人参花食用安全性研究 [J]. 中国野生植物资源, 2013, 32(3): 14-17.
- [105] 赵婷, 国大亮, 刘洋, 等. 金盏菊活性成分及药理作用研究概况 [J]. 中医药导报, 2020, 26(5): 118-121.
- [106] 郑佳, 卢先明, 徐利, 等. 金盏菊的安全性评价及药理学研究 [J]. 成都中医药大学学报, 2013, 36(1): 63-64.
- [107] 谭美微, 李国玉, 吕鑫宇, 等. 万寿菊的化学成分和药理作用研究进展 [J]. 中医药信息, 2017, 34(6): 138-141.
- [108] 赵珺彦, 翟鹏贵, 周大兴, 等. 万寿菊提取物的安全性毒理学试验研究 [J]. 中国卫生检验杂志, 2012, 22(10): 2373-2375.
- [109] 翟建英, 陈会丛, 张广平, 等. 万寿菊叶黄素的长期毒性研究 [J]. 中医学报, 2014, 29(11): 1608-1615.
- [110] 翟建英, 陈会丛, 张广平, 等. 万寿菊叶黄素一般药理学研究 [J]. 中国中医药信息杂志, 2014, 21(2): 59-62.

[责任编辑 崔艳丽]