

## 全草类药食同源中药安全性评价研究进展

吕露阳, 张志锋, 王庆颖, 李 芸

西南民族大学药学院, 四川 成都 610041

**摘 要:** 随着生活水平的提高和生活节奏的加快, 人们越来越重视保健和养生。全草类药食同源中药大多被人们当野菜食用或作茶饮, 以达到养生和防治慢性病的目的。但并非所有药食同源中药都适用于所有人群, 一部分药材的潜在毒副作用也随着其被广泛食用或药用而被发现。对药食同源目录中全草类品种的安全性、不良反应等进行综述, 以期为这些品种的饮食、保健应用及安全性评价提供参考。

**关键词:** 药食同源; 全草类; 野菜; 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)15-4722-09

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2021.15.031

## Research progress on safety evaluation of medicine and food homology of whole herb categories of Chinese materia medica

LYU Lu-yang, ZHANG Zhi-feng, WANG Qing-ying, LI Yun

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

**Abstract:** With the improvement of living standards and the acceleration of the pace of life, people pay more and more attention to health care. Whole herb species of food homologous Chinese medicine are mostly used as wild vegetables or tea to achieve health and prevent chronic diseases. However, not all these medicines are suitable to everyone. The potential toxic and side effects of medicinal herbs appear as they are widely eaten or used medicinally. In this paper, the safety and adverse reactions of medicine and food homology of whole herb categories of Chinese materia medica were reviewed, so as to provide reference for the further study of their application in food therapy, health care and safety evaluation.

**Key words:** medicine and food homology; whole herb categories of Chinese materia medica; wild vegetables; security; adverse reactions

药食同源是指既是药品又是食品的食物。随着社会的高速发展, 人们生活节奏普遍加快, 亚健康人群日益增多, 保健和养生的理念也越来越受到大众关注, 因此药食同源类中药也更加广泛地应用于生活的各个方面。“全草类药材”又称“草类药材”, 是指用植物全体的一类中药, 大多为干燥的草本植物的地上部分, 如广藿香等; 亦有少数带有根或根及根茎, 如蒲公英等; 或小灌木的草质茎, 如麻黄等; 或常绿寄生小灌木, 如槲寄生等<sup>[1]</sup>。药食同源的全草类中药民间大多当野菜食用或作茶饮, 以达到养生和防治慢性病的目的。这些药材近年也开发出各种食品、保健食品, 用于防病、治病。但并非所

有人群都适合这些中药, 一部分药材的潜在毒副作用也随着其被广泛食用或药用而逐渐被认知。而作野菜食用的用量远大于药用的剂量, 此类中药的安全性就更为重要。

2002 年原卫生部颁布了“既是食品又是药品的物品名单”87 种, 但只有名单, 没有基原和药用部位。2014 年, 国家卫生和计划生育委员会公布了《按照传统既是食品又是中药材物质目录管理办法(征求意见稿)》, 将“按照传统既是食品又是药品的物品”更改为“按照传统既是食品又是中药材的物质”, 共 86 种, 并规定了基原和药用部位, 同时新增人参等 15 种, 2018 年又新增党参等 9 种, 一共 110 种。

收稿日期: 2020-12-15

基金项目: 国家重点研发计划课题(2019YFC1712503); 国家留学基金委青年骨干教师项目(201800850005); 中央高校基本科研业务费专项(2019NYB31)

作者简介: 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。E-mail: 466472608@qq.com

其中全草类中药 10 种, 来自菊科(蓟属、菊苣属、蒲公英属)、马齿苋科(马齿苋属)、三白草科(戴菜属)、唇形科(石芥苣属、薄荷属、刺蕊草属)、列当科(肉苁蓉属)和兰科(石斛属)。

2002 年原卫生部颁布了“可用于保健食品的物品名单”共 114 种。其中全草类中药 10 种, 来自菊科(蓟属、泽兰属、地笋属、鳢肠属)、木贼科(木贼属)、车前草科(车前草属)、兰科(石斛属)、绞股蓝科(绞股蓝属)、唇形科(益母草属)、伞形科(积雪草属)。

2016 年食品安全标准与监测评估司发布了“有关新食品原料、普通食品名单”汇总, 其中 2008 年以来原卫生部和国家卫生计生委公告批准的“新食品原料(原新资源食品)名单”81 种。2017—2020 年又批准了 17 种, 在以上 98 种新食品原料的名单中, 全草类中药 3 种, 来自菊科(菊三七属)、唇形科(香茶菜属)、虎耳草科(扯根菜属)。

在上述“有关新食品原料、普通食品名单”汇总中, 原卫生部和国家卫生计生委以公告、批复、复函形式同意作为“食品原料名单”42 种。其中全草类中药 4 种, 来自唇形科(凉粉草属)、菊科(菊三七属)、禾本科(小麦属、大麦属)。

本文分别对上述 4 种名单中全草类中药的安全性、不良反应等进行综述, 以期为此类药材的合理应用提供参考。

## 1 被“按照传统既是食品又是中药材的物质名单”收录的全草类品种

### 1.1 小蓟

小蓟为菊科蓟属植物刺儿菜 *Cirsium setosum* (Willd.) MB. 的干燥地上部分, 能凉血止血、散瘀解毒消痈, 用于衄血、吐血、尿血、血淋、便血、崩漏、外伤出血和痈肿疮毒等症。用量 5~12 g<sup>[2]</sup>。小蓟具有止血、凝血、抗菌、抗炎等药理活性, 在民间常作野菜食用。大鼠 ig 小蓟煎剂 80 g/(kg·d), 连续 2 周, 无明显毒性, 肝肾组织检查无特殊病理变化<sup>[3]</sup>。有 1 例因用新鲜小蓟捣汁滴耳治疗牙痛, 而引起鼓膜穿孔耳痛, 且药液顺咽鼓管流入咽部引起刺痛, 提示小蓟对上皮组织有腐蚀和(或)刺激作用<sup>[4]</sup>。张海燕等<sup>[5]</sup>报道所测定野菜小蓟的硝酸盐, 亚硝酸盐含量较高且均超标, 不宜食用。付祥来<sup>[6]</sup>也报道小蓟小有毒性, 含生物碱、苷类等物质, 硝酸盐超标, 常食用可致人体脾胃虚寒、血瘀, 过量可发生中毒。在煮食前, 应用清水浸泡半日, 其间换

水数次, 最后再烹调食用。脾胃虚寒, 便溏泄泻者慎用。

### 1.2 马齿苋

马齿苋为马齿苋科马齿苋属植物马齿苋 *Portulaca oleracea* L. 的干燥地上部分, 能清热解毒、凉血止血、止痢, 用于热毒血痢、痈肿疔疮、湿疹、丹毒、蛇虫咬伤、便血、痔血和崩漏下血。用量 9~15 g<sup>[2]</sup>。马齿苋是一种常见野菜, 具有悠久的药用和食用历史, 广泛用于药品、保健食品、动物饲料等。有报道马齿苋中的硝酸盐含量超标<sup>[6]</sup>。Musa 等<sup>[7]</sup>报道马齿苋中含有强心苷与草酸, 都可能有毒性, 小鼠 ip 马齿苋甲醇提取物的急性毒性实验结果表明半数致死量(median lethal dose, LD<sub>50</sub>)为 1 853.5 mg/kg, 组织病理学研究结果表明, 其剂量相关性地对肾、肺、肝造成血瘀和坏死, 心脏和脾未见异常<sup>[7]</sup>。马齿苋导致急性肾损伤的病例屡有发生, 马齿苋的草酸含量比较高, 短时间大量服用, 会形成草酸钙在肾里面不断积聚, 导致肾小管急性损害。中毒的患者有 1 个共性就是直接炒着吃马齿苋, 要减少草酸的摄入, 可以把马齿苋焯水后再食用。周三女等<sup>[8]</sup>报道马齿苋中草酸含量约 1%, 而加水 5 倍量, 焯水 3 min 即可将草酸去除达 50%以上, 且马齿苋越嫩采摘, 草酸含量越少。

### 1.3 鱼腥草

鱼腥草为三白草科戴菜属植物戴菜 *Houttuynia cordata* Thunb. 的新鲜全草或干燥地上部分, 又名折耳根、猪鼻孔, 能清热解毒、消痈排脓、利尿通淋, 用于肺痈吐脓、痰热喘咳、热痢、热淋、痈肿疮毒。用量 15~25 g<sup>[2]</sup>。鱼腥草具有抗氧化、抗肿瘤、抗辐射、抗疲劳、抗过敏、抑菌等药理作用。作为常用药食同源植物, 鱼腥草在我国有久远的食用历史, 其根、茎、叶均可食用, 既可生食也可熟食或腌渍加工后食用<sup>[9]</sup>。有学者认为鱼腥草中含有马兜铃内酰胺类成分, 已有研究表明马兜铃内酰胺 I 具有肾毒性和致畸致死毒性, 而马兜铃内酰胺类成分的毒性研究目前仍然缺乏, 该类成分是否具有肾毒性有待进一步的研究确证<sup>[10]</sup>。Yoshino 等<sup>[11]</sup>通过给大鼠 ig 鱼腥草乙醇提取物 13 周的亚慢性毒性实验, 结果表明雄性大鼠的非观测效应水平值为 999 mg/(kg·d), 雌性大鼠为 350 mg/(kg·d), 相比人群的服用量, 其不良反应是可以忽略不计的。

### 1.4 香薷

香薷为唇形科石芥苣属植物石香薷 *Mosla*

*chinensis* Maxim.或江香薷 *M. chinensis* “Jiangxiangru” 的干燥地上部分,能发汗解表、化湿和中,用于暑湿感冒、恶寒发热、头痛无汗、腹痛吐泻、水肿、小便不利,用量 3~10 g<sup>[2]</sup>。现代药理研究表明其有发汗解热、抑菌、利尿、抗病毒、提高免疫力等功效。小鼠 ig 石香薷和江香薷挥发油的 LD<sub>50</sub> 分别为 1.333、1.304 mL/kg,肉眼观察各组动物脏器均无明显变化,其中石香薷和江香薷的挥发油含量分别为 2.3%、1.3%<sup>[12]</sup>。葛冰<sup>[13]</sup>通过给小鼠 ip 石香薷挥发油的急性毒性实验表明 LD<sub>50</sub> 为 (1.303 ± 0.116) mL/kg,慢性毒性实验表明 ip 石香薷挥发油对小鼠的血液学指标和脏器无明显影响。石晓峰等<sup>[14]</sup>用不同浓度香薷精油做豚鼠的皮肤急性毒性实验,50%浓度组涂药处长出新毛。但纯香薷精油组豚鼠精神欠佳,涂药处细毛结板后脱落,未能长出新毛。汗多表虚者禁服。

### 1.5 菊苣

菊苣为菊科菊苣属植物毛菊苣 *Cichorium glandulosum* Boiss. et Huet 或菊苣 *Cichorium intybus* L.的干燥地上部分或根,系维吾尔族习用药材,能清肝利胆、健胃消食、利尿消肿,用于湿热黄疸、胃痛食少、水肿尿少,用量 9~18 g<sup>[2]</sup>。菊苣在欧洲栽培甚多,多年来常被用作叶类蔬菜、牧草、制糖原料及咖啡的替代品。菊苣提取物是菊粉、菊苣酸、果糖等的重要来源。现代研究表明菊苣主要有降血糖、调血脂、降尿酸、保肝以及对消化系统和心血管系统的影响作用,并在促进钙的吸收利用,提高机体免疫力,抗过敏、抗菌、抗病原微生物方面有一定的作用<sup>[15]</sup>。小鼠 ig 毛菊苣地上部分水提物按生药计 150 g/kg (最大剂量),对小鼠未见明显急性毒性反应<sup>[16]</sup>。菊苣全草具有 80%的流产活性,可有效降低黄体的植入率从而显示出避孕活性<sup>[15]</sup>。

### 1.6 蒲公英

蒲公英为菊科蒲公英属植物蒲公英 *Taraxacum mongolicum* Hand. -Mazz.、碱地蒲公英 *T. borealisinense* Kitam.或同属数种植物的干燥全草,能清热解毒、消肿散结、利尿通淋,用于疮痈肿毒、乳痈、瘰疬、目赤、咽痛、肺痈、肠痈、湿热黄疸、热淋涩痛,用量 10~15 g<sup>[2]</sup>。其具有保肝利胆、抗炎、抑菌、抗疲劳、抗肿瘤、抗癌、抗突变、抗辐射、降血糖、促进胃肠道功能、增强免疫力等药理作用<sup>[17]</sup>。蒲公英单方保健品用于免疫调节、抗突变、增强免疫力。口服蒲公英煎剂偶见恶心、呕吐、腹部不适及轻度

泄泻等胃肠道反应,亦有出现全身瘙痒、荨麻疹等。服用酒浸剂有头晕、恶心、多汗等反应,少数患者出现荨麻疹并发结膜炎,停药后消失。体质虚弱者不适宜用蒲公英。因蒲公英味苦性寒,若滥用导致伤阳伤气,则会加重病情<sup>[18]</sup>。

### 1.7 薄荷

薄荷为唇形科薄荷属植物薄荷 *Mentha haplocalyx* Briq.的干燥地上部分,能疏散风热、清利头目、利咽、透疹、疏肝行气,用于风热感冒、风温初起、头痛、目赤、喉痹、口疮、风疹、麻疹、胸胁胀闷,用量 3~6 g<sup>[2]</sup>。薄荷具有抗肿瘤、促进透皮吸收、抗炎镇痛、抗真菌、抗病毒的作用,并对中枢神经系统、消化系统、生殖系统、呼吸系统等均有一定作用<sup>[19]</sup>。《中国药典》2020 年版规定薄荷中挥发油应大于 0.80% (mL/g)<sup>[2]</sup>,但薄荷中的薄荷油有毒性作用。薄荷油 ig 或 ip 给药,小鼠很快出现中毒症状,表明薄荷油吸收迅速,易通过血脑屏障,对中枢神经系统有抑制作用,小鼠 40~60 min 后逐渐恢复或出现死亡。ig 给药的最大耐受量 > 4000 mg/kg, ip 给药的 LD<sub>50</sub> 为 (1144.9 ± 78.5) mg/kg。尸检主要脏器未见明显病变<sup>[20]</sup>。薄荷挥发油有对大鼠造成剂量相关性地脑损伤毒性的作用,薄荷挥发油中主要成分为左旋薄荷醇,临床有报道服用含薄荷醇的药物后出现精神错乱;薄荷油还可造成小鼠肝毒性损伤;薄荷醇对大鼠肝细胞 DNA 有损害作用,导致基因突变;薄荷醇对小鼠有发育毒性; >2%的薄荷醇多次给药后会引引起家兔皮肤结构不同程度的改变<sup>[19]</sup>。李晓宇等<sup>[21]</sup>研究薄荷不同组分对小鼠的急性毒性,实验结果表明薄荷挥发油的 LD<sub>50</sub> 为 1.489 5 mL/(kg·d);水提组分最大耐受量按生药计为 64.0 g/(kg·d),相当于临床 70 人每千克体质量日用量的 746.7 倍;全组分最大给药量按生药计为 24.36 g/(kg·d),相当于临床 70 人每千克体质量日用量的 284.2 倍,毒性强度为:薄荷挥发油 > 薄荷水提组分 > 薄荷全组分。本品芳香辛散,发汗耗气,所以体虚多汗,肝阳偏亢者不宜服,阴虚血燥者不宜服<sup>[22]</sup>。

### 1.8 藿香

藿香为唇形科刺蕊草属植物广藿香 *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.的干燥地上部分,能芳香化浊、和中止呕、发表解暑,用于湿浊中阻、脘痞呕吐、暑湿表证、湿温初起、发热倦怠、胸闷不舒、寒湿闭暑、腹痛吐泻、鼻渊头痛,用量 3~10 g<sup>[2]</sup>。现代药理研究表明广藿香有调节胃肠运动、保护肠

屏障功能、抗菌、抗疟、抗病毒, 抗炎、解热及镇痛作用<sup>[23]</sup>。赵映淑等<sup>[24]</sup>研究了小鼠 ig 广藿香水提取物的急性毒性, 广藿香的耐受量为 45.5 g/kg, 表明基本无毒。广藿香醇为广藿香挥发油的指标性成分, 何景进等<sup>[25]</sup>通过广藿香醇的急性毒性研究表明 ig 广藿香醇花生油溶液的 LD<sub>50</sub> 是 4.693 g/kg, ip 广藿香醇花生油溶液的 LD<sub>50</sub> 是 3.145 g/kg, 广藿香醇的安全性较高, 属于低毒药物。但阴虚者禁服。

### 1.9 肉苁蓉

肉苁蓉为列当科肉苁蓉属植物肉苁蓉 *Cistanche deserticola* Y. C. Ma 或管花肉苁蓉 *Cistanche tubulosa* (Schenk) Wight 的干燥带鳞叶的肉质茎, 能补肾阳、益精血、润肠通便。用于肾阳不足、精血亏虚、阳痿不孕、腰膝酸软、筋骨无力、肠燥便秘, 用量 6~10 g<sup>[2]</sup>。肉苁蓉除具有补肾壮阳、润肠通便作用外, 还具有抗疲劳、抗衰老、增强机体免疫力及增强记忆力等作用。肉苁蓉在内蒙古自治区有作为食品原料食用的历史, 主要方法为炖肉、入菜、制作主食、泡茶、传统方式泡酒等。黄宗锈等<sup>[26]</sup>对肉苁蓉的食用安全性进行毒理学研究, 进行了小鼠经口急性毒性实验、骨髓细胞微核实验、小鼠精子畸形实验、Ames 实验和 90 d 喂养实验, 无明显毒副作用。肉苁蓉及其提取物对人体安全无毒性<sup>[27]</sup>, 但腹泻便溏者忌服, 胃肠实热而大便干结者不宜用<sup>[22]</sup>。国家食品安全标准与监测评估司建议按照传统方式适量食用, 孕妇、哺乳期妇女及婴幼儿不推荐食用。

### 1.10 铁皮石斛

铁皮石斛为兰科石斛属植物铁皮石斛 *Dendrobium officinale* Kimura et Migo 的干燥茎, 能益胃生津、滋阴清热, 用于热病津伤、口干烦渴、胃阴不足、食少干呕、病后虚热不退、阴虚火旺、骨蒸劳热、目暗不明、筋骨痠软, 用量 6~12 g<sup>[2]</sup>。其具有促进唾液分泌、抗胃溃疡、增强免疫、抗氧化、抗衰老、抗疲劳、抗肿瘤、降血糖、降血压、调血脂、护肝等药理作用<sup>[28]</sup>。铁皮石斛的单方保健食品用于缓解体力疲劳、辅助降血压、增强免疫力。铁皮石斛在云南省和浙江省等地有作为食品原料食用的历史, 主要方法为即食、煲汤、入菜、榨汁、泡茶、传统方式泡酒等。根据目前的研究文献, 铁皮石斛及其制剂均未发现毒性, 服用安全, 但仍需进一步跟踪研究<sup>[29]</sup>。食品安全标准与监测评估司建议按照传统方式适量食用, 孕妇、哺乳期妇女及婴

幼儿不推荐食用。

## 2 被“可用于保健食品的物品名单”收录的全草类品种

### 2.1 大蓟

大蓟为菊科蓟属植物蓟 *Cirsium japonicum* Fisch. ex DC. 的干燥地上部分, 能凉血止血、散瘀解毒消痈, 用于衄血、吐血、尿血、便血、崩漏、外伤出血、痈肿疮毒等症, 用量 9~15 g<sup>[2]</sup>。现代研究表明大蓟具有凝血止血、降血压、抗肿瘤、抑菌、抗糖尿病、抗骨质疏松、治疗肥胖、利尿、保肝和增强免疫作用<sup>[30]</sup>。Shim 等<sup>[31]</sup>研究了小鼠 po 大蓟甲醇提取物 15 d 的急性毒性, 实验结果表明以提取物计最小致死量大于 2000 mg/kg, 未见致突变作用。大蓟的凝血作用有利于外伤的止血和治疗胃肠出血, 但凝血效应太强也可能会引起血栓, 在治疗高血压过程中建议适量使用。虚寒出血, 脾胃虚寒者禁服<sup>[22]</sup>。大蓟植株老化后, 茎叶上的刺变硬, 容易引起机械性损伤。

### 2.2 木贼

木贼为木贼科木贼属植物木贼 *Equisetum hyemale* L. 的干燥地上部分, 能疏散风热、明目退翳, 用于风热目赤、迎风流泪、目生云翳, 用量 3~9 g<sup>[2]</sup>。现代研究表明木贼具镇静、镇痛、降血糖、抗血小板聚集、抗血栓、利尿、抗氧化、保肝、抗菌、抗病毒、抗肿瘤和对心血管的作用<sup>[32]</sup>。徐朝峰等<sup>[33]</sup>研究表明小鼠 ip 木贼水提物的 LD<sub>50</sub> 为 49.09 g/kg, 以小鼠能接受的最大浓度、最大体积 ig 400 g/kg, 2 次/d, 给药 7 d, 小鼠未见任何不良反应, 可见其毒性极低。小鼠 ig、ip 木贼醇提物的 LD<sub>50</sub> 分别为 249.6、47.56 g/kg。木贼是易引起畜禽中毒的常见毒性中药<sup>[34]</sup>。牲畜大量食用木贼, 对神经系统可产生一定毒性, 致兴奋、惊恐及运动功能障碍等, 其毒性由生物碱和酶双重作用所致<sup>[35]</sup>。《本草汇言》: “多服伤肝, 不宜久服”, 《本经逢原》: “多用令人目肿”。气血虚者慎服, 且木贼需按剂量服用<sup>[22]</sup>。

### 2.3 车前草

车前草为车前科车前属植物车前 *Plantago asiatica* L. 或平车前 *Plantago depressa* Willd. 的干燥全草, 能清热利尿通淋、祛痰、凉血、解毒, 用于热淋涩痛、水肿尿少、暑湿泄泻、痰热咳嗽、吐血衄血、痈肿疮毒, 用量 9~30 g<sup>[2]</sup>。车前草有抑菌杀菌、利尿、抗氧化、免疫调节等药理作用<sup>[36]</sup>。小鼠 iv 车前草煎剂的 LD<sub>50</sub> 为 7.603 g/kg, 口服急性毒性

因车前草用量过大,未测出;亚急性毒性实验结果表明其无毒<sup>[37]</sup>。有过量口服车前草造成低血钾症的报道<sup>[38]</sup>。

## 2.4 石斛

石斛为兰科石斛属植物金钗石斛 *D. nobile* Lindl.、霍山石斛 *D. huoshanense* C. Z. Tang et S. J. Cheng、鼓槌石斛 *D. chrysotoxum* Lindl.或流苏石斛 *D. fimbriatum* Hook.的栽培品及其同属植物近似种的新鲜或干燥茎,能益胃生津、滋阴清热,用于热病津伤、口干烦渴、胃阴不足、食少干呕、病后虚热不退、阴虚火旺、骨蒸劳热、目暗不明、筋骨痿软,用量 6~12 g<sup>[2]</sup>。石斛具有抗氧化、抗衰老、改善肝功能、治疗白内障、增强人体免疫力、降血糖、抗血栓、抗肿瘤、抗诱变、抗菌、促消化等作用<sup>[39]</sup>。金钗石斛对小鼠和大鼠经口的 LD<sub>50</sub> 均大于 20 g/kg,属无毒级,未见致突变作用,对大鼠 30 d 喂养实验各项指标均未见明显毒性反应,得出其无作用剂量为 5.0 g/kg,对大鼠进食量有一定的影响,但不影响大鼠体质量的增长<sup>[40]</sup>。

## 2.5 佩兰

佩兰为菊科泽兰属植物佩兰 *Eupatorium fortunei* Turcz.的干燥地上部分,能芳香化湿、醒脾开胃、发表解暑,用于湿浊中阻、脘痞呕恶、口中甜腻、口臭、多涎、暑湿表证、湿温初起、发热倦怠、胸闷不舒,用量 3~10 g<sup>[2]</sup>。佩兰具抗炎、祛痰、抗肿瘤、增强免疫力、抑菌、兴奋胃平滑肌的药理作用<sup>[41]</sup>。林珍莲<sup>[42]</sup>报道佩兰过敏 2 例,1 例患者服佩兰后突发口唇麻木、肿大,面浮肿,口苦;另有患者服佩兰后偶有过敏出现,上眼睑、面部及双手背部浮肿,细小皮疹,瘙痒伴热感。停药后症状未再出现。魏道智等<sup>[43]</sup>报道佩兰具有较强的毒理作用,佩兰能引起牛羊慢性中毒,侵害肾、肝而引起糖尿病。鲜叶或干叶的醇浸出物含有一种有毒成分,具有急性毒性,家兔给药后,能使其麻醉,甚至抑制呼吸,使心率减慢,体温下降,血糖过多而引起糖尿诸症。口服佩兰能引起小鼠动情周期暂停,排卵受到抑制。阴虚血燥,气虚者慎服<sup>[44]</sup>。

## 2.6 泽兰

泽兰为唇形科地笋属植物毛叶地瓜儿苗 *Lycopus lucidus* Turcz. var. *hirtus* Regel 的干燥地上部分,能活血调经、祛瘀消痈、利水消肿,用于月经不调、经闭、痛经、产后瘀血腹痛、疮痈肿毒、水肿腹水,用量 6~12 g<sup>[2]</sup>。泽兰具有抗血栓形成、

保护胃黏膜、保护肝功能、抗动脉粥样硬化、改善肾功能、杀真菌及杀虫作用<sup>[45]</sup>。刘庆<sup>[46]</sup>报道泽兰外敷引致接触性皮炎 1 例,患者因外伤致左面部软组织肿胀,痕斑,自采鲜泽兰捣烂外敷,6 h 后,自觉局部剧痒,疼痛加重,除去药物发现左面部肿胀明显加重,表面有大小不等的多个水疱。泽兰为活血祛瘀中药,无血瘀或血虚者慎服<sup>[44]</sup>。

## 2.7 绞股蓝

绞股蓝为葫芦科绞股蓝属植物绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino 的干燥全草,能益气安神、止咳祛痰,用于气虚体弱、少气乏力、心悸失眠、肺虚咳嗽,用量 6~12 g<sup>[47]</sup>。绞股蓝具有抗肿瘤、调血脂、降血糖、保护肝脏、抗衰老和提高免疫力等药理活性<sup>[48]</sup>。绞股蓝单方保健食品用于调血脂、免疫调节、增强免疫力、延缓衰老。杨玉英等<sup>[49]</sup>进行绞股蓝提取液的急性毒性实验,小鼠和大鼠高剂量组均出现腹泻,小鼠经口 LD<sub>50</sub> 为 12.6 μg/kg,大鼠经口 LD<sub>50</sub> > 15 μg/kg,属无毒级。蓄积毒性实验,动物未死亡,蓄积系数 > 5.3,为轻度蓄积;没有致突变、致畸、胚胎毒性;大鼠经口 3 个月亚慢性毒性实验,未发现损害,1.8 μg/kg 剂量为最大无作用剂量。大鼠 *po* 绞股蓝水提液 6 个月的慢性毒性实验表明最大给药剂量为 750 mg/kg,结果未产生明显毒性<sup>[50]</sup>。但绞股蓝少数患者服药后,出现恶心、呕吐、腹胀、腹泻(或便秘),头晕、眼花、耳鸣等不良反应,使用时需注意<sup>[22]</sup>。

## 2.8 益母草

益母草为唇形科益母草属植物益母草 *Leonurus japonicus* Houtt.的新鲜或干燥地上部分,能活血调经、利尿消肿、清热解毒,用于月经不调、痛经经闭、恶露不尽、水肿尿少、疮疡肿毒,用量 9~30 g,孕妇慎用<sup>[2]</sup>。益母草是传统的妇科圣药,也用于急性肾炎水肿的治疗。《神农本草经》将其列为上品,认为久服可以轻身延年。含益母草的多种保健食品在市场上热销。然而近年来有关益母草临床不良反应的报道日益增多,也有很多学者将益母草列为可能导致肾脏损伤的中药。益母草不良反应主要体现在肾损伤以及肢体麻痹、乏力多汗等症状<sup>[51]</sup>。有关毒理实验发现长期给予益母草对大鼠肾脏有毒性作用。早期肾损伤标志物的检测发现大鼠 *ig* 益母草对肾小球以及肾小管的损伤是非常明显的,只是在常规指标的表现上不甚明显,这就容易让人们忽视这一损伤现象的存在,而可能产生致命的毒副作用,

其毒性影响在短期内不完全可逆<sup>[52]</sup>。由于常规或过量服用益母草可出现肾脏、肝脏等脏器损伤，尤其是肾脏毒性报道，具有一定安全隐患，其毒性特点、作用机制以及物质基础均有待于系统研究。在应用益母草时，除合理使用剂量外，应避免长时间的服用<sup>[53]</sup>。阴虚血少者忌服<sup>[22]</sup>。

## 2.9 积雪草

积雪草为伞形科积雪草属植物积雪草 *Centella asiatica* (L.) Urb. 的干燥全草，能清热利湿、解毒消肿，用于湿热黄疸、中暑腹泻、石淋血淋、痈肿疮毒、跌扑损伤，用量 15~30 g<sup>[2]</sup>。药理作用包括抑制瘢痕增生、修复皮肤损伤、免疫调节、神经保护、抗溃疡、抗菌、消炎、镇痛、抗抑郁、抗肿瘤等。有报道 3 名妇女服用积雪草分别在 20、30、60 d 后出现肝部病变。停药恢复后再次服用积雪草，肝部重新出现病变；也有学者认为积雪草有一定的肝毒性，而此毒性与其中的三萜类成分有一定的关系。建议积雪草应考虑在药物治疗有效、安全的过程中使用，不推荐连续使用超过 6 周<sup>[55]</sup>。虚寒者忌用<sup>[22]</sup>。

## 2.10 墨旱莲

墨旱莲为菊科鳢肠属植物鳢肠 *Eclipta prostrata* L. 的干燥地上部分，能滋补肝肾、凉血止血，用于肝肾阴虚、牙齿松动、须发早白、眩晕耳鸣、腰膝酸软、阴虚血热吐血、衄血、尿血、血痢、崩漏下血、外伤出血，用量 6~12 g<sup>[2]</sup>。墨旱莲具有止血、免疫调节、保肝、抗炎、镇痛、抗衰老、抗氧化、耐缺氧、抗疲劳、抗肿瘤的药理作用<sup>[56]</sup>。急性毒性实验表明墨旱莲水煎剂对小鼠的 LD<sub>50</sub> 为 (163.4±21.4) g/kg，安全系数为 700~750 倍。诱变实验初步认为墨旱莲对染色体没有损伤作用，无诱变性<sup>[57]</sup>。墨旱莲性冷，所以脾胃虚寒、大便泄泻者不宜服用<sup>[44]</sup>。肾气虚寒者也不宜服<sup>[22]</sup>。

## 3 被“新食品原料(原新资源食品)名单”收录的全草类品种

### 3.1 白子菜

白子菜为菊科菊三七属植物白子菜 *Gynura divaricate* (L.) DC 的全草，又名白背三七、金鸡毛草、富贵菜、神仙草。白子菜的叶被福建中药材标准(2006 年版)收录，中药名白子草，能清热舒筋、止血、去瘀，用于百日咳、风湿痛、骨折、创伤出血、痈肿疮疖，用量 10~15 g。白子菜在广东、海南等沿海城市具有食用基础，2010 年经山西企业申报，被批准为食品新原料，后被吉林、福建等地作

为新型蔬菜引种<sup>[58]</sup>。民间常以白子菜地上部分作为食药两用，如新鲜嫩苗煮成菜汤食用，茎叶冲茶饮水服用，嫩枝叶作为青菜煮汤食用等，用于治疗糖尿病、高血压病、高血脂症等。现代药理研究表明白子菜具降血糖、降血压、调血脂、耐缺氧、抗诱变的药理作用<sup>[59]</sup>。乐墩等<sup>[60]</sup>报道白子菜水提物以最大剂量按生药计 20 g/kg，相当于人日常剂量(10 g)的 100 倍，连续给大鼠 ig 30 d，无明显毒性反应。但白子菜属于菊三七属植物，该属植物大部分都含有吡咯里西啶类生物碱，具有肝脏毒性和致癌作用，可导致肝小静脉闭塞病等中毒现象<sup>[61]</sup>。从白子菜中已分离得到的 2 种吡咯里西啶类生物碱：0.001 667 1% 药材量的全缘千里光碱和 0.000 028 3% 药材量的光萼猪屎豆碱，都具有肝毒性、生殖毒性和致癌作用<sup>[62]</sup>。郭巨先等<sup>[63]</sup>对白子菜的毒理学进行了研究，小鼠经口服的 LD<sub>50</sub>>10 g/kg，属于急性无毒范围；但白子菜引起小鼠的精子畸形率增多；喂养 SD 大白鼠 30 d 白子菜对其生长的影响不明显，但中、高剂量(饲料中分别含受试物 5%、10%)喂养可引起大白鼠的血液生化指标碱性磷酸酶的升高和尿素氮、肌酐的降低，病理检测表明高剂量的喂养导致大鼠脾、肝、肾脏等器官的损害，说明白子菜可能具有蓄积毒性。《云南中草药》：“咸，微辛，寒，有毒”，《全国中草药汇编》：“甘、淡、寒。有小毒”<sup>[64]</sup>。不建议长期大量食用白子菜。

### 3.2 狭基线纹香茶菜

狭基线纹香茶菜为唇形科香茶菜属植物狭基线纹香茶菜 *Isodon lophanthoides* (Buch. -Ham. ex D. Don) Hara var. *gerardianus* (Benth.) Hara 的干燥全草，是云南省中药材标准(2005 年版)中“溪黄草”的正品种来源，能清热利湿、活血调经，用于急性黄疸、胁痛、赤白下痢、腹泻、崩漏带下、痛经，用量 15~30 g。狭基线纹香茶菜也是中药溪黄草的广东地区主流品种，有抗菌、抗肿瘤、抗炎、保肝作用<sup>[65]</sup>。狭基线纹香茶菜小鼠经口的急性毒性实验未测出 LD<sub>50</sub> 值，最大耐受量为 160 g/kg，相当于临床成人(按体质量 60 kg 计)拟用量的 320 倍，未见明显异常<sup>[66]</sup>。脾胃虚寒者慎服。食品安全标准与监测评估司规定狭基线纹香茶菜用量≤8 g/d，作为茶饮料类使用，婴幼儿、少年儿童及孕妇不宜食用。

### 3.3 赶黄草

赶黄草为虎耳草科扯根菜属植物扯根菜 *Penthorum chinense* Pursh 的干燥地上部分，能利水

除湿、活血散瘀、止血、解毒，用于水肿、小便不利、黄疸，用量 15~30 g<sup>[67]</sup>。现代研究表明其有保肝、抗病毒、调血脂、利胆退黄、防醉解酒、抗突变、抗癌的药理作用<sup>[68]</sup>。赶黄草在我国四川、浙江、湖南等多个省区均有分布，民间有食用历史，食用方式以取茎叶泡饮为主。郭艳等<sup>[69]</sup>评价赶黄草的食用安全性，大、小鼠急性经口毒性实验、遗传毒性实验、大鼠 30 d 喂养实验、大鼠致畸实验，结果表明赶黄草无急性毒性、遗传毒性、亚急性毒性或致畸作用。食品安全标准与监测评估司推荐其食用量≤8 g/d，婴幼儿、少年儿童、孕妇及哺乳期妇女不宜食用。

#### 4 被“食品原料名单”收录的全草类品种

##### 4.1 凉粉草

凉粉草为唇形科凉粉草属植物凉粉草 *Mesona chinensis* Benth. 的干燥地上部分，又名仙草、仙人草、仙人冻，能清热解暑、除热毒，用于中毒、消渴、高血压、肌肉、关节痛，用量 50~100 g。凉粉草在我国及东南亚地区有悠久的历史，水煮后能提取出凉粉草胶（凉粉草多糖），制成龟苓膏、凉粉、凉茶，本品也为广东王老吉凉茶的主要配方之一<sup>[70-72]</sup>。现代研究表明凉粉草具抗氧化、降血糖、调血脂、降血压、抗菌、抗病毒、抗缺氧等生物活性<sup>[73]</sup>。急性毒性实验结果显示，小鼠经口给药对凉粉草的耐受量大于 230.6 g/kg，按成人日用量 0.45 g/kg 算，相当于成人日用量的 512 倍，表明凉粉草的安全范围很大<sup>[74]</sup>。

##### 4.2 平卧菊三七

平卧菊三七为菊科菊三七属植物平卧菊三七 *Gynura procumbens* (Lour.) Merr. 的全草，又名平卧土三七，能清火解毒、消肿止痛、祛风利水<sup>[75-76]</sup>，主要用于治疗跌打损伤、风湿关节痛和痛风。现代研究表明平卧菊三七具抗炎镇痛、降血糖、降血压、抗氧化、保护肝脏、抗肿瘤、抗痛风等作用<sup>[77]</sup>。平卧菊三七是马来西亚的传统蔬菜，2012 年经江西企业申报，被批准为食品<sup>[58]</sup>。平卧菊三七醇提液的大鼠经口急性毒性实验，5000 mg/kg 未见明显毒性；亚慢性毒性实验，500 mg/(kg·d) 给药 13 周，未见明显毒性<sup>[78]</sup>。《中华本草（傣药卷）》记录：性淡，味平，小毒。菊三七属植物多含有吡咯里西啶类生物碱，具有肝毒性和致癌作用，同属植物菊三七中已验证存在吡咯里西啶类生物碱且服用后存在中毒风险，虽然平卧菊三七中并未分离出吡咯里西啶类生物碱等成分，也无相关食用中毒事件报道，应关注对平卧菊三七的安全性研究。

##### 4.3 小麦苗

小麦苗为禾本科小麦属植物小麦 *Triticum aestivum* L. 的嫩茎叶，能除烦热、退黄疸、解酒毒<sup>[44]</sup>。麦苗类保健食品在北美、欧洲、澳大利亚、东南亚等国家和地区都有产品销售<sup>[79]</sup>。我国的麦苗粉产品一般采用大、小麦的嫩茎叶经杀青干燥等工序加工而成；麦绿素即指麦苗青汁的浓缩干粉。但麦苗类产品主要以大麦苗为多，小麦苗较少。Das 等<sup>[80]</sup>通过小鼠 ig 小麦苗水提物、甲醇提取物 2000 mg/kg 的急性毒性实验表明小麦苗属无毒级。

##### 4.4 大麦苗

大麦苗为禾本科大麦属植物大麦 *Hordeum vulgare* L. 的幼苗，能利湿退黄、护肤敛疮，用于黄疸、小便不利、皮肤皴裂、冻疮<sup>[81]</sup>。大麦苗具有调血脂、降血糖、抗肿瘤、预防便秘、抗疲劳、抗氧化、抗衰老功能。20 世纪 60 年代，大麦苗产品最早开发利用于日本，我国对大麦苗产品研究较晚，自 1994 年麦绿素概念从美国引入中国后，我国有诸多企业开始自主研发大麦苗粉系列产品<sup>[82]</sup>。大麦苗的单方保健食品用于增强免疫力、调节免疫、延缓衰老、调血脂、抗疲劳、抗氧化。大麦苗粉提取液经急性毒性实验，属无毒级<sup>[83]</sup>。

#### 5 结语

随着人们保健意识的增强，药食同源的食品和保健品在国内外迅速发展，全草类药食同源中药主要通过作野菜食用、代茶饮用等方式成为人们餐桌上的常用品。中药的传统水煎剂只是水溶性成分入药，不溶于热水的成分被服用的量很少。而食用野菜时药材部分全部被摄入，不仅有水溶性成分，还包括脂溶性成分。野菜食用的时间长短、用量、频率都有限制，食用量也远大于《中国药典》规定的药材用量；代茶饮虽然也主要摄入溶于热水的成分，但同样没有时间、用量、频率的限制。所以全草类药食同源品种的安全性问题尤其值得关注。应加强对此类药材安全性评价的研究，探讨其安全用法和用量，更好地发挥我国药食同源中药的优势。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] 康廷国. 中药鉴定学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2016: 338.
- [2] 中国药典 [S]. 一部. 2020.
- [3] 李丹, 吴莲波, 吴秉纯. 中药小蓟的药理作用研究进展 [J]. 黑龙江中医药, 2010, 39(3): 46-47.



- [4] 王凯. 小蓟汁滴耳引起鼓膜穿孔 1 例 [J]. 耳鼻喉学报, 1998, 12(4): 238.
- [5] 张海燕, 袁丽环. 汾河滩七种野菜硝酸盐、Vc 及氨基酸含量的研究 [J]. 山西师范大学学报: 自然科学版, 2001, 15(2): 57-59.
- [6] 付祥来. 开发和食用野菜应注意的问题 [J]. 科技致富向导, 2003(7): 39.
- [7] Musa K Y, Ahmed A, Ibrahim G. Toxicity studies on the methanolic extract of *Portulaca oleracea* L. (Fam. Portulacaceae) [J]. *J Biol Sci*, 2007, 7(7):1293-1295.
- [8] 周三女, 刘丽清, 吴先辉, 等. 生鲜焯煮及不同采摘期马齿苋中草酸的含量差异 [J]. 农产品加工, 2016(23): 52-54.
- [9] 苏杰, 李娜, 惠伯棣, 等. 鱼腥草作为保健食品原料潜力的概述 [J]. 食品工业科技, 2017, 38(6): 391-396.
- [10] 陆晓珊, 林也, 唐琳, 等. 鱼腥草的化学成分与安全性研究进展 [J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(3): 144-147.
- [11] Yoshino H, Imai N, Nabae K, et al. Thirteen-week oral toxicity study of dokudami extract (*Houttuynia cordata* Thunb.) in F344/DuCrj rats [J]. *J Toxicol Pathol*, 2005, 18(4): 175-182.
- [12] 吴廷楷, 周永录, 周世清, 等. 四种香薷挥发油药理作用比较研究 [J]. 中药材, 1992, 15(8): 36-38.
- [13] 葛冰. 石香薷挥发油提取及其药效学研究 [D]. 长沙: 湖南农业大学, 2005.
- [14] 石晓峰, 沈薇, 李德杏, 等. 香薷精油的体外抑菌作用及皮肤毒性实验 [J]. 中国药师, 2007, 10(6): 556-557.
- [15] 王佳珍, 崔健. 菊苣的药理药效研究及开发前景 [J]. 中国中药杂志, 2009, 34(17): 2269-2272.
- [16] 杨巧丽, 刘燕, 史玉柱, 等. 毛菊苣水提取物急性毒性及其保肝作用研究 [J]. 中国现代应用药学, 2017, 34(7): 957-963.
- [17] 谢士敏, 周长征. 蒲公英药理作用及临床应用研究进展 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2020, 22(5): 138-142.
- [18] 潘霞, 尚兰芬. 蒲公英临床应用的体会 [J]. 医学信息, 2013, 26(16): 617.
- [19] 何希望, 李晓宇, 孙蓉. 基于功效和毒性的薄荷化学成分研究进展 [J]. 中国药物警戒, 2011, 8(12): 746-749.
- [20] 陈光亮, 姚道云, 汪远金, 等. 薄荷油药理作用和急性毒性的研究 [J]. 中药药理与临床, 2001, 17(1): 10-12.
- [21] 李晓宇, 孙蓉. 薄荷不同组分对小鼠急性毒性实验比较研究 [J]. 中国药物警戒, 2012, 9(2): 65-68.
- [22] 杨德全. 中药学 [M]. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 919.
- [23] 吴卓娜, 吴卫刚, 张彤, 等. 不同产地广藿香化学成分及药理作用研究进展 [J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2019, 21(6): 1227-1231.
- [24] 赵映淑, 赵毓梅, 张兴, 等. 22 种南水提物急性毒性实验研究 [A] // 海南省药学会 2011 年学术年会论文集 [C]. 海口: 海南省药学会, 2011: 191-196.
- [25] 何景进, 彭绍忠, 谢庆凤, 等. 广藿香醇的急性毒性研究 [J]. 时珍国医国药, 2012, 23(2): 274-275.
- [26] 黄宗锈, 陈冠敏, 赵康涛, 等. 肉苁蓉的毒性研究 [J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(8): 1098-1100.
- [27] 毕萃萃, 刘银路, 魏芬芬, 等. 肉苁蓉的主要化学成分及生物活性研究进展 [J]. 药物评价研究, 2019, 42(9): 1896-1900.
- [28] 刘敬, 邓仙梅, 赵斌, 等. 铁皮石斛药理作用研究进展 [J]. 亚太传统医药, 2017, 13(15): 27-30.
- [29] 吴紫君, 孙昊, 杨威. 铁皮石斛及其制剂毒性的国内研究进展 [A] // 中国毒理学会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: 中国毒理学会中药与天然药物毒理专业委员会, 2019: 251-252.
- [30] 赵戔, 邱明阳, 刘玉婷, 等. 大蓟化学成分及药理活性研究进展 [J]. 中草药, 2017, 48(21): 4584-4590.
- [31] Shim S M, Bae E, Kim G H. Single-dose oral acute toxicity and mutagenic effects of methanol extracts of *Cirsium japonicum* [J]. *J Food Biochem*, 2011, 35(3): 845-858.
- [32] 潘旭, 张昌浩. 木贼化学成分和药理作用研究近况 [J]. 吉林医药学院学报, 2018, 39(3): 216-218.
- [33] 徐朝峰, 边学义, 由丽华, 等. 木贼对大白鼠实验性高脂血症的影响及急性毒性实验研究 [J]. 中国中药杂志, 1993, 18(1): 52-53.
- [34] 李建喜, 杨志强, 王学智, 等. 兽用中药安全性评价(二): 兽用中药毒性来源及分析 [J]. 动物保健, 2006(10): 28-30.
- [35] 李德坤, 李静, 李平亚, 等. 木贼科植物研究概况 II. 药理活性 [J]. 中草药, 2000, 31(8): 644-646.
- [36] 王琪, 陶河清. 车前草药理作用的研究进展 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17(A2): 72.
- [37] 贾丹兵, 孙佩江, 孙丽滨. 车前草药理及毒性实验的研究 [J]. 药学情报通讯, 1989, 7(3): 29-31.
- [38] 纪国安, 王彪. 中药过量也能中毒 [J]. 医药与保健, 1994(6): 21.
- [39] 宋广青, 刘新民, 王琼, 等. 石斛药理作用研究进展 [J]. 中草药, 2014, 45(17): 2576-2580.
- [40] 陈建国, 王茵, 来伟旗, 等. 金钗石斛的安全性毒理学评价 [J]. 中国卫生检验杂志, 2002, 12(1): 42-44.
- [41] 吕文纲, 王鹏程. 佩兰化学成分、药理作用及临床应用研究进展 [J]. 中国中医药科技, 2015, 22(3): 349-350.
- [42] 林珍莲. 佩兰过敏 2 例报道 [J]. 浙江中西医结合杂志, 2004, 14(2): 82.
- [43] 魏道智, 宁书菊, 林文雄. 佩兰的研究进展 [J]. 时珍国医国药, 2007, 18(7): 1782-1783.
- [44] 南京中医药大学. 中药大辞典 [M]. 上海: 上海科学技



- 术出版社, 2006.
- [45] 张静, 彭海燕. 泽兰药理作用研究进展 [J]. 河北中医, 2015, 37(3): 460-463.
- [46] 刘庆. 中药泽兰外敷引致接触性皮炎一例 [J]. 皮肤病与性病, 1990, 12(3): 42.
- [47] 四川省中药材标准 [S]. 2010: 446.
- [48] 范冬冬, 匡艳辉, 向世颢, 等. 绞股蓝化学成分及其药理活性研究进展 [J]. 中国药学杂志, 2017, 52(5): 342-352.
- [49] 杨玉英, 陈正清, 耿文奎, 等. 绞股蓝提取液的毒性研究 [J]. 卫生毒理学杂志, 1990, 4(4): 273-274.
- [50] 筱雅. 绞股蓝的慢性毒性研究 [J]. 现代药物与临床, 2005, 20(4): 170.
- [51] 俞捷, 王璟, 赵荣华, 等. 益母草肾脏不良反应研究进展 [J]. 中国中药杂志, 2010, 35(9): 1213-1216.
- [52] 宋哲平, 姚广涛, 饶潇潇. 长期给予不同剂量益母草水煎液对大鼠肾脏的毒性作用 [J]. 中华中医药学刊, 2017, 35(4): 1038-1040.
- [53] 孙蓉, 冯群, 赵庆华, 等. 益母草毒性研究进展 [J]. 中国药物警戒, 2014, 11(2): 70-73.
- [54] 段晓彦, 李宏树, 王丽红, 等. 积雪草及其活性成分的国内外研究进展 [J]. 武警医学院学报, 2009, 18(3): 252-255.
- [55] 项佳媚, 肖伟, 许利嘉, 等. 积雪草的研究进展 [J]. 中国现代中药, 2016, 18(2): 233-238.
- [56] 程敏, 邓雅婷, 王庆伟. 墨旱莲有效成分的提取工艺与药理作用研究进展 [J]. 中国药师, 2015, 18(11): 1956-1959.
- [57] 任笑传, 程凤银. 墨旱莲的化学成分、药理作用及其临床应用 [J]. 解放军预防医学杂志, 2013, 31(6): 559-561.
- [58] 李小军, 覃欢, 刘欢. 菊三七属植物的民族药用和食用价值 [J]. 中南民族大学学报: 自然科学版, 2015, 34(4): 62-67.
- [59] 刘翔, 李紫薇, 张植玮, 等. 民间降血糖草药白仔菜的研究进展 [J]. 重庆中草药研究, 2014, (1): 34-36.
- [60] 乐瞰, 牟华明, 李晶, 等. 金鸡毛草水提取物大鼠 30 天喂养毒性研究 [J]. 中国药物警戒, 2018, 15(8): 449-451.
- [61] 姚亮亮, 杨丽, 万春鹏, 等. 菊三七属植物化学成分及药理活性研究进展 [J]. 北方园艺, 2016(24): 195-200.
- [62] Roeder E, Eckert A, Wiedenfeld H. Pyrrolizidine alkaloids from *Gynura divaricata* [J]. *Planta Med*, 1996, 62(4): 386.
- [63] 郭巨先, 杨暹. 华南野生蔬菜白仔菜的毒理学研究 [J]. 食品科学, 2003, 24(12): 112-115.
- [64] 编写组. 全国中草药汇编 [M]. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 191-192.
- [65] 侯少贞, 梁颖敏, 张洁, 等. 狭基线纹香茶菜保肝、利胆的实验研究 [J]. 中药新药与临床药理, 2010, 21(6): 605-608.
- [66] 云南省中药材标准 [S]. 2005: 370.
- [67] 浙江省中药材标准 [S]. 2017: 16-17.
- [68] 陈宇航, 徐锐, 陈晨, 等. 扯根菜化学成分、药理活性及临床应用研究进展 [J]. 成都医学院学报, 2013, 8(4): 492-494.
- [69] 郭艳, 兰真, 曾凡骏, 等. 赶黄草的安全性毒理学评价研究 [J]. 预防医学情报杂志, 2016, 32(5): 476-481.
- [70] 广东省中药材标准 [S]. 2019: 380-382.
- [71] 广西壮族自治区壮药质量标准(第 2 卷) [S]. 2011: 240.
- [72] 王海华. 凉粉草成分功效及提取方法的研究进展 [J]. 中国药房, 2014, 25(27): 2584-2587.
- [73] 林丽华, 黄莉鑫, 谢建华. 凉粉草功能活性成分及其生物活性研究进展 [J]. 食品工业科技, 2016, 37(20): 356-359.
- [74] 刘莹, 徐向进, 陈明珠, 等. 仙草的降糖作用与急性毒性实验 [J]. 福州总医院学报, 2005, 12(4): 266-267.
- [75] 国家中药管理局《中华本草》编委会. 中华本草(傣药卷) [M]. 上海: 上海科学技术出版社. 1999: 94.
- [76] 巩升帅, 刘艳丽, 李艳, 等. 平卧菊三七的化学成分研究(I) [J]. 中草药, 2016, 47(11): 1856-1860.
- [77] 刘盼盼, 吴东, 肖兰英, 等. 平卧菊三七化学成分及药理作用研究进展 [J]. 现代医药卫生, 2019, 35(8): 1177-1181.
- [78] Rosidah, Yam M F, Sadikun A, et al. Toxicology evaluation of standardized methanol extract of *Gynura procumbens* [J]. *J Ethnopharmacol*, 2009, 123(2): 244-249.
- [79] 黄相国, 沈裕虎. 麦绿素及麦绿素产品的开发前景 [J]. 麦类作物学报, 2003, 23(1): 79-80.
- [80] Das P, Mukhopadhyay S, Mandal S, et al. Acute toxicity test of a natural iron chelator and an antioxidant, extracted from *Triticum aestivum* Linn. (wheat grass) [J]. *Nat Prod Res*, 2014, 28(17): 1379-1382.
- [81] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草 [M]. 第 8 册. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 356.
- [82] 鲜瑶, 张雷, 宋戈, 等. 大麦苗营养成分保健功能的研究进展 [J]. 中国食物与营养, 2016, 22(11): 73-76.
- [83] 廖惠珍, 许榕仙, 谢炳林. 麦草粉生物学效应观察 [J]. 营养学报, 1995, 17(3): 317-320.

[责任编辑 崔艳丽]