

菊三七属植物的民族药用和食用价值

李小军 覃欢 刘欢

(中南民族大学 药学院 武汉 430074)

摘要 指出了菊科菊三七属植物是一种重要的传统药材和食材,近年来颇受关注。对我国该属植物的形态特征、产地分布、药理和毒理作用、食用价值等进行了综述,总结了我国现有的该属10种植物的止血止痛、消肿散结、清热解毒、止咳等民族用药经验,为来源于菊三七属的民族药物的综合开发利用提供有价值的参考。

关键词 菊三七属;民族药用价值;食用价值

中图分类号 R282.71 文献标识码 A 文章编号 1672-4321(2015)04-0062-06

Ethnic Medicinal and Edible Value of *Gynura* Cass.

Li Xiaojun, Qin Huan, Liu Huan

(College of Pharmacy, South-Central University for Nationalities, Wuhan 430074, China)

Abstract As one of the important traditional Chinese foods and medicines, *Gynura* Cass. has attracted much attention recently. The morphological characteristics, geographic distribution, pharmacological and toxicological effects, and edible value of this genus were described in this review. We summarized the medicinal experiences of 10 species of *Gynura* Cass., such as the analgesic and hemostatic effect, swell-reduction, heat-clearing, detoxicating and cough relieving effects, and so on. This review provided a valuable reference for the comprehensive development and utilization of ethno-medicine *Gynura* Cass.

Keywords *Gynura* Cass.; ethnic medicinal value; edible value

菊科菊三七属(*Gynura* Cass.)植物有40余种,主要分布于亚洲、非洲和澳大利亚。目前发现中国有10种,主要产于南部、西南部和东南部,包括菊三七 [*G. japonica*(Thunb.) Juel.], 木耳菜 [*G. cusimbua*(D. Don) S. Moore], 红凤菜 [*G. bicolor*(Roxb. ex Willd.) DC.], 尼泊尔菊三七 [*G. nepalensis* DC.], 白子菜 [*G. divaricata*(Linn.) DC.], 狗头七 [*G. pseudochina*(Linn.) DC.], 白凤菜 [*G. formosana* Kitam.], 山芥菊三七 [*G. barbareaifolia* Gagnep], 平卧菊三七 [*G. procumbens*(Lour.) Merr.], 兰屿木耳菜 (*G. elliptica* Yabe et Hayata ex Hayata)。其中菊三七、白子菜、平卧菊三七、红凤菜是传统草药,历史上有时作为三七或天葵替代品或误用品,用于止血止痛、消肿散结、清热解毒、止咳。近年各国民间用药交流增多,该属植物一些新的药用价值陆续被开发,现常作为植物药使用的有6种:菊三七、白子菜、山芥

菊三七、红凤菜、平卧菊三七和狗头七^[1]。

此外,菊三七属植物还具有食用价值,如红凤菜、白子菜、平卧菊三七、木耳菜、白凤菜在我国某些地区均有作为蔬菜食用。本文综述了菊三七属植物的形态特征、产地分布、药理和毒理作用、食用价值和民族药用价值,为充分开发利用菊三七属民族药物资源提供了一定的参考和借鉴。

1 菊三七属植物的形态特征和产地分布

菊三七属植物为多年生草本,有时肉质,稀亚灌木,无毛或有硬毛。叶互生,具齿或羽状分裂,稀全缘,有柄或无叶柄。头状花序盘状,具同形的小花,单生或数个至多数排成伞房状,总苞钟状或圆柱形,基部有多数线形小苞片;总苞片1层,9~13个,披针

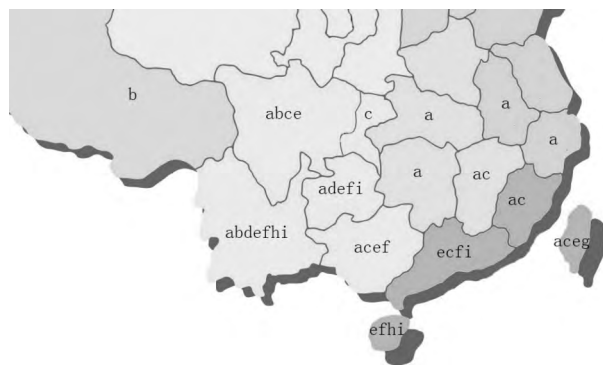
收稿日期 2015-04-24

作者简介 李小军(1981-),男,讲师,博士,研究方向:药理学, E-mail: lxj@mail.scuec.edu.cn

基金项目 国家自然科学基金资助项目(81403188)

形,等长,覆瓦状,具干膜质的边缘。花序托平,有窝孔或短流苏状。小花全部两性,结实。花冠黄色或橙黄色,稀淡紫色,管状,檐部5裂,管部细长。花药基部全缘或近具小耳,花柱分枝细,顶端有钻形的附器,被乳头状微毛。瘦果圆柱形,具10条肋,两端截平,无毛或有短毛。冠毛丰富,细,白色绢毛状。

木耳菜、菊三七和尼泊尔菊三七多生长在西藏、云南等高海拔地区。木耳菜,生于海拔1350~3400 m的林下、山坡或路边草丛中;菊三七生于海拔1200~3000 m的山谷、山坡草地、林下或林缘;尼泊尔菊三七生于海拔1100~2100 m的溪边岩石上或田边。红凤菜、白子菜、兰屿木耳菜、白凤菜、狗头七、平卧菊三七则分布在相对低海拔地区,其中兰屿木耳菜、白子菜、白凤菜为湿生植物,多生长在潮湿多雨的林下,分布于广东、海南、台湾、四川、广西等地区。红凤菜生长于海拔600~1500 m的地区,多生长于山坡林下、岩石上和河边湿处。白子菜生于山坡草地、荒坡和田边潮湿处。兰屿木耳菜别名椭圆菊三七,生于海岸边或溪谷。平卧菊三七好生于林间、溪旁、坡地的沙质土壤上,攀援于灌木或乔木上。山芥菊三七好生于林中岩石中。菊科菊三七属10种植物在我国的具体分布见图1。



- a) 菊三七 [*G. japonica* (Thunb.) Juel.];
- b) 木耳菜 [*G. cusimbua* (D. Don) S. Moore];
- c) 红凤菜 [*G. bicolor* (Roxb. ex Willd.) DC.];
- d) 尼泊尔菊三七 [*G. nepalensis* DC.];
- e) 白子菜 [*G. divaricata* (Linn.) DC.];
- f) 狗头七 [*G. pseudochina* (Linn.) DC.];
- g) 白凤菜 [*G. formosana* Kitam.];
- h) 山芥菊三七 [*G. barbareaifolia* Gagnep.];
- i) 平卧菊三七 [*G. procumbens* (Lour.) Merr.];
- j) 兰屿木耳菜 [*G. elliptica* Yabe et Hayata ex Hayata]

图1 菊三七属植物中国分布图

Fig. 1 The distribution of plants of *Gynura* Cass. in China

2 菊三七属植物的药理作用

菊三七、白子菜、平卧菊三七、土三七、红凤菜是传统草药,为南方少数民族和我国周边民族地区使用。菊三七属植物多具有通经活络、消肿止痛、止咳等功效,主治跌打损伤、风湿关节痛、支气管肺炎、肺结核等疾病。近年随着人口的流动和信息的发展,各民间用药交流增多,该属植物陆续被开发了一些新的应用价值。如平卧菊三七在我国相邻东南亚地区作为降糖降压调脂药使用^[2]。传入我国后,学者据此发现了同属的白子菜和木耳菜等也具有降糖作用^[3]。菊科菊三七属植物药理活性多样,每种药物都具有较高或一定的药用价值,但菊三七、狗头七、白子菜等含有毒性成分吡咯西里啉生物碱,频繁食用可能有潜在的安全性问题。

2.1 山芥菊三七

山芥菊三七为白族的民族药,全草入药。《大理中药资源志》记载其具有治疗外伤出血,跌打损伤的作用。

2.2 红凤菜

红凤菜别名观音苋、紫背天葵、木耳菜、血皮菜、水三七。全草皆可入药,味辛、甘,性凉。具有清热凉血、止血补血、解毒消肿等功效,主治咳血、崩漏、外伤出血、痛经等^[4]。内服用于治疗血气痛、支气管炎、盆腔炎、中暑、阿米巴痢疾。外用治创伤出血、生疮久不收口、疮痍疔疖、甲沟炎^[5]。《广西民族药简编》记载瑶族用根治血崩,叶切碎与鸡蛋煮熟冲酒服治产后体弱,壮族用叶治肺出血,痢疾。实验研究表明,其水提取物可增强虾免疫能力,抵抗溶藻弧菌感染^[6]。急性毒性试验中未发现其有明显毒性^[7]。

2.3 木耳菜

木耳菜别名箐跌打、石头菜、西藏三七草,为藏族、彝族和拉祜族民族药。全草入药,性平,味甘苦。《云南思茅中草药选》记载其具有接筋续骨、消肿散瘀的功效。《西藏植物志》记载其主治骨折、跌打损伤、风湿性关节炎。动物实验表明其提取物可抑制 α -葡萄糖苷酶,具有降血糖的作用^[8]。

2.4 白子菜

白子菜别名白背三七、鸡菜、大肥牛、叉花土三七,为仡佬族、瑶族、壮族、布依族、水族的民族药。全草入药,味甘,性凉。具有清热解毒、续筋接骨、凉血止血、散瘀消肿的功效^[9]。此外,《广西民族药简编》记载其可治久痢不止。瑶族都安语称之为“拉猫”,

将其叶与硫磺、面粉共捣烂,用树叶包,放炭火上煨熟服驱蛔虫。在马来西亚,它可能被误作为平卧菊三七,用于糖尿病、高血压的治疗^[10]。尽管可能是误用,但动物实验表明,白子菜水提物可抑制血管紧张素 I 转换酶活性进而降低血压,其黄酮和生物碱可通过抑制 α -淀粉酶和 α -糖苷酶的活性来降低血糖^[11]。其叶中存在含量极低的毒性成分吡咯里西啶生物碱^[12],30 天高剂量的喂养导致大鼠脾、肝、肾脏等器官的损害,提示其可能具有蓄积毒性^[13]。

2.5 兰屿木耳菜

兰屿木耳菜为台湾特产,达悟语称之为“pu-chipuchiniminarawai”,是一种能耐强风、耐盐份的优良地被植物,在兰屿当地并无其他特殊用途。因此兰屿木耳菜没有民间食用或药用基础。其成分和药理活性研究极少,陈益升等^[14]发现兰屿木耳菜根的氯仿提取物在体外对血小板凝集有明显的抑制作用。

2.6 白凤菜

白凤菜亦为台湾特产,别名有台湾土三七、长柄橙黄菊^[15]。约在本世纪初,内地将其作为食品新资源引进。有文献罗列其药用价值,可治感冒发热、中暑、脑炎、目赤肿痛、气管炎、咳嗽、急慢性肝炎、肝硬化、肾炎、肠炎腹痛、高血压、糖尿病、鼻血、风湿骨痛等^[15]。外用治创伤出血、跌打损伤、毒虫螫伤。南亚用鲜叶治疗蝎螫伤^[16]。动物实验表明在镇痛、抗炎、预防急性药物诱发肝损伤及保护四氯化碳诱发慢性肝损伤方面,皆具有一定活性,并可改善非酒精性脂肪肝大鼠的血脂紊乱及脂肪变性现象^[17]。

2.7 菊三七

菊三七,别名为土三七、金不换,为侗族、壮族、畲族、拉祜族、舞族、苗族、布依族、阿昌族、土家族、瑶族等多民族用药,可散瘀止血、解毒消肿,外用治疗跌打损伤和蛇咬伤。《中国彝族药学》记载其根清火解毒、祛风除湿,可治疗乳腺炎、咽喉炎、扁桃体炎、干疮(疥疮)、闭经、实热便秘、支气管炎、肺结核。《天宝本草》记载其可治妇女血滞、腰脚痛、男子遗精、痢疾。它也是印尼和马来西亚的民间用药,用于治疗癌症、糖尿病和高血压^[18]。其根和叶均可入药,动物实验表明其具有局麻和镇痛作用^[19]。体外研究表明,其对入宫颈癌细胞系 HeLa 细胞毒作用明显^[20],提示其对癌细胞有杀伤作用。其毒性的研究存在争议,《云南中草药》记载其味甘、苦、温,有毒,《滇南本草》则记载其无毒;菊三七含有吡咯西里啶生物碱,可抑制 RNA 酶,阻止肝细胞有丝分裂,导致肝小静脉闭塞^[21],菊三七所致肝中毒较为罕见,但

该病治疗效果差,病死率高^[22]。

2.8 尼泊尔菊三七

尼泊尔菊三七别名茎叶天葵,有报道称尼泊尔菊三七为南亚民间药^[23],具有降糖作用^[24],但尚无直接的临床或实验室数据支持。

2.9 平卧菊三七

平卧菊三七,别名平卧土三七、蛇接骨、乌风七。全草皆可入药。味甘淡、性平,此药具有广泛的药理作用,是本属研究较深入的药用植物。在我国,传统上主要在云南使用,傣族称其为“帕崩板”,《傣医药》记载其入水、土塔,用于散瘀、消肿、活血生肌;在云南等其他地区还用于消炎止咳。在我国周边的东南亚民族地区,它还用于降糖降脂^[25]、抗肝癌、解脏毒、保护肠道^[2]、抗过敏^[26]、治疗酒精性肝病相关并发症^[27]。马来语称之为“Sambung Nyawa”,我国翻译成续命草、神仙草。近来研究发现,其降压活性与其提高血管中 NO 的浓度有关^[28],抗癌活性与抗癌细胞增殖和抗氧化、抑制侵袭迁徙有关^[29]。动物实验还表明其具有类双胍作用,能明显降低由链脲霉素导致的糖尿病大鼠的血糖水平^[30],对糖尿病雄鼠受损的生殖系具有一定的修复作用^[31]。其抗炎消肿的功效的作用由其所含的类固醇成分相关^[32],它还能刺激人类淋巴细胞的增殖以调节免疫力^[26]。研究表明平卧菊三七乙醇提取物通过 MAPK/SPEBP-1c 依赖及非依赖通路调节脂质代谢相关基因,对抗酒精引起的脂肪肝,绿原酸是其有效成分之一^[27]。毒理实验发现其叶提取物无任何明显的副作用,也未见食用平卧菊三七的中毒报道^[33]。

2.10 狗头七

狗头七,别名矮人陀、紫背天葵、见肿消、萝卜母。其味苦,性寒,有小毒,为白族、傣族、彝族的民族药。其块根入药,可治贫血或失血过多、风湿痛、跌打损伤、胃痛、疖疮肿痛、皮炎、湿疹等症^[5]。傣族还用其块根治乳腺炎、扁桃体炎。《袁牢本草》记载彝族用其治水寒食膈、腹胀肠鸣、疫挛抽搐、背项刺痛。白族用其治贫血或失血过多、风湿痛、跌打损伤、胃痛、疖疮、皮炎、湿疹,并认为其具有抗癌作用^[34],用于治疗乳腺癌^[1]。在印尼狗头七与平卧菊三七共同被称为上帝之叶(Daun dewa)^[35]。在非洲的尼日利亚还作为食物和药物使用,可治疗发热,叶汁可止眼痛^[1]。其叶提取物可提高血小板数,这可能是其用于治疗失血、发热的机制之一。在泰国狗头七作为传统医药用于治疗与炎症有关的疾病^[36]。狗头七的叶和根中含有肾形千里光碱、千里光宁等吡咯里西啶

生物碱,提示其可能有一定毒性,在食用或药用时应当引起注意^[37]。

3 菊三七属植物的食用价值

菊三七属植物中,食用较广泛的是红凤菜、白子菜、平卧菊三七和狗头七,木耳菜和白凤菜也有一定的食用基础。红凤菜是传统山野蔬菜,在重庆、四川、台湾等地被广泛食用,日本常用于制作蔬菜沙拉和天麸罗^[38]。红凤菜常称为紫背天葵(湖北)、血皮菜(重庆)、观音苋,富含维生素C、黄酮、铁,长期食用具有补血作用^[39]。白子菜,常称为富贵菜和神仙草,在广东、海南等沿海城市具有食用基础^[40]。2010年经山西企业申报,被国家卫生部批准为食品新原料,后被吉林、福建等地作为新型蔬菜引种。平卧菊三七

是马来西亚的传统蔬菜^[41],2012年经江西企业申报,被国家卫生部批准为食品新原料,毒理实验未发现其有明显毒性^[42]。木耳菜又名滑菜,被我国高黎贡山傣族食用^[43]。白凤菜原特产于台湾,2006年黑龙江省大庆市引种,并试吃其嫩茎叶。狗头七主要在印尼、尼日利亚被当做平卧菊三七食用^[35]。尽管菊三七存在吡咯西里啶生物碱,服用后存在中毒风险,狗头七和白子菜也含有此类毒性成分,但没有关于其引起食用人中毒事件的相关报道。因为吡咯西里啶生物碱对肝脏的毒性强,所以有肝脏疾病者食用菊三七、白子菜和狗头七时应当引起注意。其他的食用品种,包括红凤菜、平卧菊三七、木耳菜和白凤菜,没有分离出毒性成分,无相关中毒事件报道,具体见表1。

表1 我国菊科菊三七属植物食用价值和毒性
Tab.1 The edible value and toxicity of plants *Gynura* Cass. in China

名称	食用价值	吡咯西里啶生物碱	毒性报道
红凤菜	广泛食用	成分研究多,但未分离出	急性毒性试验证明其无明显毒副作用
平卧菊三七	马来西亚广泛食用,食品新资源	成分研究多,但未分离出	毒理实验没有发现其叶的提取物有任何明显的副作用,证明其安全性高
木耳菜	高黎贡山傣族食用	成分研究少,未分离出	-
白凤菜	食品新资源	成分研究少,未分离出	-
兰屿木耳菜	无食用基础	成分研究少,未分离出	-
山芥菊三七	-	未见成分研究的信息	-
尼泊尔菊三七	无食用基础	成分研究少,未分离出	-
白子菜	食品新资源	光萹猪屎豆碱 Senecionan-11,16-Dione-12-hydroxy-(15E)、倒千里光碱	致大鼠脾、肝、肾脏损害
狗头七	印尼、尼日利亚被当做平卧菊三七食用	肾形千里光碱、千里光宁	毒性未知
菊三七	无食用基础	12种	致肝小静脉闭塞,罕见,致死率高

4 菊三七属植物常见的误用错用

菊三七属的植物都具有较好的民族药用价值或食用价值,但某些其他类似植物外形与其相似,却在药用价值有天壤之别,若不能正确鉴别,误服将导致病情加剧或引起其他不良反应。此处我们总结了生活中菊科菊三七属植物常见的误用错用之处,包括狗头七和白术、白子菜和平卧菊三七、平卧菊三七和尼泊尔菊三七以及明日草等。

狗头七与白术 [*Atractylodes macrocephala* Koidz.]: 区别在于是否呈规则团块状,有无“白木腿”。狗头七呈团块状,白术呈不规则团块状。白术有明显瘤状突起、

断续的纵沟纹和须根痕,下端膨大呈瘤状,上端较细,习称为“白木腿”。质坚实,不易折断,断面不平整,类黄白色至淡棕色,有棕色的小黄点散于其中^[44]。平卧菊三七通常不具块根,易和狗头七区分。

白子菜与平卧菊三七的鉴别:白子菜无叶柄,平卧菊三七有明显的叶柄。平卧菊三七、尼泊尔菊三七与明日草的区别:明日草属伞形科,貌似芹菜,因茎中富含查尔酮,折断后有黄色液体渗出,产自日本、海南,外形与菊三七属植物完全不同。平卧菊三七可在我国大部地区栽培成活,在广东、江西等地有规模化人工种植;但越冬时气温不能低于3℃,否则容易冻死。平卧菊三七有白色毛。尼泊尔菊三七只能长在高海拔地区,仅在云南等地可见到,且茎和叶上

有黄色毛,易于区别。

5 结语

由于各国间、各民族间用药交流增多,菊三七属植物的药用价值不断拓展。它的民间药用领域从最初的止血止痛、消肿散结,发展至降压降糖、抗癌和调节免疫等作用;其食用品种也从最初个别种的局部食用,至现今6种植物红凤菜、白子菜、平卧菊三七、狗头七、木耳菜和白凤菜在国内的广泛使用,同时也出现了该属植物的混用、错用和误用的趋势。本文全面总结了菊三七属植物的形态特征、产地分布、药理毒理作用、食用和民族药用价值等,简单归纳了其混用错用和鉴别方案。该属中菊三七、白子菜和狗头七含有吡咯西里啉生物碱,但除菊三七有存在肝毒性之外,食用红凤菜、白子菜、平卧菊三七和狗头七、木耳菜和白凤菜均未存在中毒风险。故未来在深入研究其药用价值的同时,还需注意其药效学 and 安全性,以促进民族药物菊三七属的科学规范地推广和应用。

参 考 文 献

- [1] 龚祝南,王燕飞,陆林博. 中国菊三七属民族植物学及药用资源研究[C]//中国科学院西双版纳热带植物园. 第二届中国民族植物学研讨会暨首届亚太地区民族植物学论坛. 西双版纳:中国科学院西双版纳热带植物园,2004.
- [2] 陈 磊,王津江,宋洪涛,等. 菊三七属植物化学成分和药理作用研究进展[J]. 中草药,2009,40(4):666-668.
- [3] 张钱钱. 白子草多糖的分离纯化及其降血糖作用研究[D]. 福州:福建中医药大学,2014.
- [4] 江苏新医学院. 中药大辞典(上册)[M]. 上海:上海科学技术出版社,1997:998.
- [5] 钟琼芯. 海南岛菊三七属药用植物资源调查[J]. 海南师范大学学报:自然科学版,2001,14(2):42-44.
- [6] Hsieh S L, Wu C C, Liu C H, et al. Effects of the water extract of *Gynura bicolor* (Roxb. & Willd.) DC on physiological and immune responses to *Vibrio alginolyticus* infection in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) [J]. *Fish Shellfish Immunol*, 2013, 35(1):18-25.
- [7] Teoh W Y, Sim K S, Moses Richardson J S, et al. Antioxidant capacity, cytotoxicity and acute oral toxicity of *Gynura bicolor* [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2013, 2013:958407.
- [8] 周杨晶. 民族药木耳菜的化学成分和降血糖作用[D]. 西安:陕西师范大学,2013.
- [9] 马正东,陈 磊,宋洪涛,等. 白背三七水提取物对2型糖尿病大鼠的降血糖作用及其机制[J]. 中草药,2010,41(4):623-626.
- [10] Li W L, Ren B R, Min-Zhuo, et al. The anti-hyperglycemic effect of plants in genus *Gynura* Cass. [J]. *Am Chin Med* 2009, 37(5):961-966.
- [11] Wu Tingting, Zhou Xueting, Deng Yafei, et al. *In vitro* studies of *Gynura divaricata* (L.) DC extracts as inhibitors of key enzymes relevant for type 2 diabetes and hypertension [J]. *J Ethnopharmacol*, 2011, 136(2):305-308.
- [12] Roeder E, Eckert A, Wiedenfeld H. Pyrrolizidine alkaloids from *Gynura divaricata* [J]. *Planta Med*. 1996, 62(4):386.
- [13] 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.
- [14] Lin W Y, Teng C M, Tsai I L, et al. Anti-platelet aggregation constituents from *Gynura elliptica* [J]. *Phytochemistry*, 2000, 53(8):833-836.
- [15] 谢伯舟. 白凤菜镇痛、抗发炎及保肝活性研究[D]. 台湾:台湾中国医药大学,2004.
- [16] 王跃兵,李春刚. 叶菜新秀—白凤菜高产栽培技术[J]. 湖北林业科技, 2010, (2):73-73.
- [17] 万 芸,徐 伟,刘丽雅,等. 白凤菜醇提物对非酒精性脂肪肝大鼠的治疗作用[J]. 国际中西医结合杂志, 2014, 2(2):1-6.
- [18] Seow L J, Beh H K, Majid A M, et al. Anti-angiogenic activity of *Gynura segetum* leaf extracts and its fractions [J]. *J Ethnopharmacol*, 2011, 134(2):221-227.
- [19] 刘贺之. 菊三七镇痛作用的研究[J]. 中国药检药理工作通讯, 1990, 2(1):72.
- [20] 刘 杭,俞 坚,童芬关. 菊三七不同提取部位体外抗肿瘤实验研究[J]. 医学研究杂志, 2006, 35(5):66-67.
- [21] Fang L, Xiong A, Yang X, et al. Mass-spectrometry-directed analysis and purification of pyrrolizidine alkaloid cis/trans isomers in *Gynura japonica* [J]. *J Sep Sci*. 2014, 37(15):2032-2038.
- [22] 严 红,白 岚,彭 梅. 菊三七致急性药物性肝损害1例[J]. 实用肝脏病杂志, 2005, 8(6):336-336.
- [23] 冯冬林,刘美琴. 白凤菜总黄酮提取工艺研究[J]. 福建农业科技, 2013, (11):70-72.
- [24] 高 倩,李 娜,贾景明. 尼泊尔菊三七的离体快繁技术研究[J]. 中国药业, 2011, 20(18):20-22.
- [25] 沈天华,韩诚正,沈 洪. 土三七导致布-加氏综合

- 征 1 例 [J]. 现代诊断与治疗, 2009, 20 (6): 384-384.
- [26] Sriwanthana B ,Treesangsri W ,Boriboontakul B , et al. *In vitro* effects of Thai medicinal plants on human lymphocyte activity [J]. Songklanakarin J Sci Technol , 2007 , 29(Sup 1) : 17-28.
- [27] Li X J ,Ma Y M ,Li T T , et al. *Gynura procumbens* reverses acute and chronic ethanol-induced liver steatosis through MAPK/SREBP-1C-dependent and -independent pathways [J]. J Agric Food Chem 2015 63 (38) : 8640-8471.
- [28] Kim M J , Lee H J , Wiryowidagdo S , et al. Antihypertensive effects of *Gynura procumbens* extract in spontaneously hypertensive rats [J]. J Med Food , 2006 , 9(4) : 587-590.
- [29] Hew C S , Gam L H. Proteome analysis of abundant proteins extracted from the leaf of *Gynura procumbens* (Lour.) Merr [J]. Appl Biochem Biotechnol , 2011 , 165(7/8) : 1577-1586.
- [30] Akowuah G A , Sadikun A , Mariam A. Flavonoid identification and hypoglycaemic studies of the butanol fraction from *Gynura procumbens* [J]. Pharm Biol , 2002 , 40(6) : 405-410.
- [31] Hakim P , Sani H A , Noor M M. Effects of *Gynura procumbens* extract and glibenclamide on sperm quality and specific activity of testicular lactate dehydrogenase in streptozotocin-induced diabetic rats [J]. Malaysian J Biochem Mol Biol , 2008 , 16(2) : 10-14.
- [32] Iskander M N , Song Y , Coupur I M , et al. Antiinflammatory screening of the medicinal plant *Gynura procumbens* [J]. Plant Food Hum Nutr , 2002 , 57(3/ 4) : 233-244.
- [33] Algariri K , Atangwho I J , Meng K Y , et al. antihyperglycaemic and toxicological evaluations of extract and fractions of *Gynura procumbens* leaves [J]. Trop Life Sci Res. 2014 , 25(1) : 75-93.
- [34] 朱柏任,濮社班,徐德然,等. 菊三七属植物化学成分及药理作用的研究进展 [J]. 中国野生植物资源, 2012 , 31(4) : 1-4.
- [35] Moektiwardoyo W M , Tjitraesmi A , Susilawait Y , et al. The potential of Dewa leaves (*Gynura Pseudochina* (L.) D. C) and Temu Ireng rhizomes (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) as medicinal herbs for dengue fever treatment [J]. Procedia Chemistry , 2014 , 13: 134-141.
- [36] Siriwatanametanon N , Heinrich M. The Thai medicinal plant *Gynura pseudochina* var. hispida: chemical composition and in vitro NF-KB inhibitory activity [J]. Nat Pro Commun , 2011 , 6(5) : 627-630.
- [37] Windono T , Jenie U A , Kardono L B S. Isolation and elucidation of pyrrolizidine alkaloids from tuber of *Gynura pseudo-china* (L.) DC. [J]. JAPS , 2012 , 2 (5) : 5-9.
- [38] 陈 剑. 红凤菜地上部分的化学成分 [J]. 植物资源与环境学报, 2014 , 4: 114-116.
- [39] 王志琴,张志英,王利波,等. 吉林省保健蔬菜栽培现状与前景展望 [J]. 吉林蔬菜, 2014 , (8) : 38-39.
- [40] 杨小锋,李劲松,杨 沐,等. 不同覆盖材料对热带夏季白子菜(富贵菜) 生长及小气候环境的影响 [J]. 中国蔬菜, 2012 , (2) : 55-59.
- [41] 郑国栋,帅丽乔娃,黎冬明,等. 平卧菊三七提取及抗菌作用的研究 [J]. 食品科技, 2014 , (4) : 218-221.
- [42] 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.
- [43] 李 铭. 王洪云,段 安. 高黎贡山傣族药食两用植物初探 [J]. 云南中医中药杂志, 2013 , 34(1) : 55-56.
- [44] 中国药品生物制品检定所,广东省药品检定所. 中国中药材真伪鉴别图典 2 [M]. 广州: 广东科技出版社, 2011.