

橐吾属植物的研究进展

潘艳艳, 董 然

(吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118)

摘 要: 对橐吾属植物资源研究与利用的情况进行了总体概述, 包括橐吾属的分布、研究概况和前景展望, 重点总结橐吾属植物研究的进展, 并提出了今后一段时期对橐吾属观赏植物资源研究与利用的思考。

关键词: 橐吾属; 分布; 研究现状; 前景展望

中图分类号: S 567.23⁺7 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)08-0148-04

橐吾属(*Ligularia*)植物是菊科(Compositae)千里光族(Sinecioneae)中的一个属, 是多年生草本植物。该属多种植物的根茎在中国西北、东北地区作为藏药、维药、朝鲜族民间草药及地方用药, 称“山紫菀”, 具有止咳化痰、活血化瘀、清热解毒等功效^[1]。主要用途是药用、观赏和食用。近年来国内外对橐吾属的分布、化学成分及药理作用等方面有不少的研究报道, 但尚缺乏系统的总结, 为此对其进行综述, 旨在为橐吾属在药食两方面的广泛应用提供参考。

1 橐吾属的资源分布

橐吾属植物全世界 129 种, 只有西伯利亚橐吾和灰绿橐吾 2 种分布在欧洲, 其余全部产于亚洲。该属植物的起源中心在我国的中部, 向西南扩散至横断山区形成橐吾属现代的分布中心和分化中心, 向西北扩散至中亚山地形成该属的一个小的次生分布中心。中国高等植物图鉴收载有 28 种及数个变种的检索表, 其中东北约产 11 种^[2]。在亚洲, 中国有 112 种, 日本 8 种, 喜马拉雅及克什米尔地区 11 种, 中亚-帕米尔-伊朗 16 种, 西伯利亚 7 种, 远东 9 种。在中国, 云南有 53 种, 四川 43 种, 西藏 27 种, 青海 6 种, 其他省区种数锐减, 在 6 种以下。刘尚武^[3]等把橐吾属依据形态特征分为 6 个组、11 系 129 种。该属高度集中在横断山区的有 4 组、6 系 67 种, 其中 61 种为特有种, 占该属总组数的 66%, 总系数的 54.5%, 总种数的 52%, 表明了横断山区是该属的多度中心和多样化中心。

该属种类主要生长于林间空地、林缘或灌丛中, 少数较为进化的种类则上升至高山草甸, 个别种生于山地草原; 其垂直分布因地区及纬度以及种类不同而各异, 一般生长在海拔 1 200~4 200 m 的地方, 最低海拔是 120 m, 垂直分布的上限是 4 800 m, 在北纬 36°以南地区的种类多生长在海拔较高的山地, 而北纬 36°以北地区随纬度增高, 则植物生长地海拔高度就趋于降低^[3]。

2 橐吾属的研究概况

2.1 国外研究进展

橐吾属(*Ligularia*)植物含多种倍半萜类化合物且结构类型丰富, 倍半萜类化合物是非常重要的一类化合物。已经发现其中含有艾里莫酚烷型(elemophilane)、桉烷型(eudesmane)、杜松烷型(cadinane)、愈创木烷型(guaiane)、吉马烷型(gemracrane)、香木兰烷型(aromadendrane)、松香烷型(cedrane)等倍半萜, 现艾里莫酚烷型倍半萜种类最多, 其结构型大致可分 3 类: 常型、呋喃型和内酯型。

日本学者 Nagao T 等^[5]从紫菀(*Aster tataricus*)中分离出 2 个单萜皂甙: Shionoside A 和 Shionoside B。朝鲜学者 Jung C M 等^[6]从 *A. scaber* 中分离出 2 个单萜皂甙: (3S)-3-O-(3, 4-Diangeloyl-β-D-glucopyranosyloxy)-7-hydroperoxy-3, 7-dimethylocta-1, 5-diene; (3S)-3-O-3, 4-Diangeloyl-β-D-glucopyranosyloxy)-6-hydroperoxy-3, 7-dimethylocta-1, 5-diene; 分离出 3 个倍半萜: 6α-Methoxy-4(15)-eudesmane-1β-ol, germacrene-4(15), 5, 10(14)-triene-1β-ol, 7-Methoxy-4(15)-opposite-1β-ol。

2.2 国内研究进展

2.2.1 化学成分的研究 杜娟、李彦舫^[7]研究出蹄叶橐吾(*Ligularia fischeri*)所含化学成分主要是三萜皂甙, 此外还含其它萜类、肽类等。蹄叶橐吾根及地上部分含有倍半萜类化合物蹄橐醇(ligularol)即呋喃紫蜂斗叶醇(perasabine)、蹄橐酮(ligularone)、10-α-H 呋喃蹄橐酮(10-α-H-furanoligulorenone)、1β, 10β-环氧-呋喃紫蜂斗-

第一作者简介: 潘艳艳(1983-), 女, 在读硕士, 现主要从事长白山观赏植物资源驯化及开发领域研究。E-mail: panyanyan123@126.com。

通讯作者: 董然(1946-), 女, 在读博士, 教授, 现主要从事长白山野生植物的引种驯化等科研工作。

基金项目: 吉林省科技厅资助项目(20060222)。

收稿日期: 2009-03-20

β -醇 (1β , 10β -epoxyfuraneremolane- β -ol)^[8]。施树云等^[9]从黑紫橐吾的乙酸乙酯萃取部位分离得到 4 个呋喃糖基型倍半萜, 化合物均为首次从该植物中分离得到。张朝凤^[10]从天山橐吾(*L. narynensis*(C. Winkl.) O. et B. Fedtsch)全草中共分离鉴定了 6 个化合物, 分别为: Aurantiamide benzoate(1), Aurantiamide acetate(2), 二十八硬脂酸单甘油酯(3), β -谷甾醇(4), 胡萝卜苷(5)和阿魏酸(6), 其中化合物 1 和 2 从该属首次分离得到。薛慧清等^[11]从黄毛橐吾(*L. xanthotricha*)全草中分离并鉴定出 7 个三萜类化合物: 羽扇豆醇(lupeol, 1), 羽扇豆醇棕榈酸酯(lupeol palmitate, 2), 3, 28-二羟基羽扇豆醇(3, 28-dihydroxylupeol, 3), 桦木酸(betulinic-acid, 4), 蒲公英甾醇(taraxasterol, 5), 蒲公英甾醇棕榈酸酯(taraxasteryl palmitate, 6), 蒲公英甾醇乙酰酯(taraxasteryl acetate, 7), 所有化合物均为首次从该植物中分离得到。潘成学等^[12]从离舌橐吾(*L. veitchiana*)叶中分离出 3 个化合物, 分别为 β -谷甾醇、 β -羟基艾里莫酚烷-7(11)-烯-12, 8 α (14 β , 6 α)-二内酯、 β -胡萝卜苷。卢光洲等^[13]从窄头橐吾(*L. stenocephal*)的根部提取物的乙酸乙酯部分分离出 4 个新的化合物。林锦锋等^[14]先后对大黄橐吾(*L. duciformis*)的化学成分进行了研究, 从中分离得到芥子醇和松柏醇衍生物、倍半萜、吡咯里西啶生物碱和酚酸类成分。伏开周等^[15]从大黄橐吾的根和根茎的乙酸乙酯部位得到 6 个新的化合物。刘建群等^[16]从宽舌橐吾(*L. platyglossa*(Franch.) Hand. Mazz.)的根和根茎中分得艾里莫芬烷型倍半萜内酯类、黄酮类、苯甲酸类和吡咯里西啶生物碱类等 7 个已知化合物, 均为首次从宽舌橐吾中分得。薛慧清等^[17]从产自山西的狭苞橐吾(*L. intermedia*)的全草中首次分离鉴定了 9 个新的化合物; 赵昱等^[18]从大叶橐吾(*L. macrophylla*)根茎的乙醇提取物中分离纯化到 4 个黄酮醇苷和 2 个单萜苷, 所有化合物均为首次从该种植物中分离纯化得到。王峰涛等^[19]从干崖子橐吾(*L. kanaitzensis*)的药用部位分离鉴定了 2 个倍半萜成分和 6 个化合物均为首次从干崖子橐吾中分离得到。李云森等^[20]从黄亮橐吾(*L. caloxantha*)的根和根茎中分离到 8 个新的化合物; 李莉、汪汉卿^[21]从青海产箭叶橐吾(*L. sagittata* Mattf.)的挥发油成分中分离鉴定了 39 个新化合物。JIAZJ 等^[22]从大齿橐吾的根中分离得到 2 种新的化合物。

2.2.2 药理学方面的研究 李丽波等^[23]发现蹄叶橐吾地上部分乙醇提取物具有显著的抗炎作用, 可能通过抑制 PGE₂、组胺、5-HT、缓激肽等炎症介质的合成或释放或其致炎活性及稳定溶酶体膜等机制起抗炎作用。刘春兰等^[24]对大黄橐吾(*L. macrophylla*)水溶性多糖的初步纯化及清除自由基活性研究, 结果表明大黄橐吾多糖对超氧阴离子自由基和羟自由基具有明显的清除效果, 且

初步纯化后多糖的清除效果比粗多糖好。柳晓泉^[25]等研究了山冈橐吾碱(clivorine)在人和雌性大鼠肝微粒体内的代谢及参与其代谢的主要的 CYP450 酶, 探讨了其代谢致毒机理。认为山冈橐吾碱在人肝微粒体内的主要代谢方式是形成肝毒性吡咯代谢物, CYP3A 在山冈橐吾碱所致的肝毒性中发挥了重要作用。

2.2.3 临床医学应用方面的研究 橐吾在民间药用数量和品种较多, 蹄叶橐吾的根和根茎收入吉林省药材标准^[26], 名为山紫菀, 在吉林省延边各县均有分布。该植物性温, 味辛、苦, 是温肺下气、镇咳祛痰、理气活血的常用中药, 全草藏医用于治疗黄疸及丹毒性炎症和关节脓肿, 地上部分用于闪挫伤和痔疾^[27], 叶中提取单宁可用做工业原料, 吉林省延边民间还把其叶用作野菜食用。蹄叶橐吾中含有挥发油^[28]及微量元素, 尤其是一般野菜所不及的 Mo、Se、Mn 元素, 有助于防治心血管疾病、癌症及克山病。箭叶橐吾、大黄橐吾等, 具有清热解毒功效, 主要用于治疗龙热病、脾热病、白喉、疫痢、皮肤病等。新疆维药中使用大叶橐吾、异叶橐吾、阿勒泰橐吾等地上茎叶治疗神经衰弱、失眠和腹胀等症^[29]。

2.2.4 其他方面的研究 杨柏明等^[30]人初步研究了蹄叶橐吾种子、育苗、移栽及田间管理方法等方面的内容; 杜鹃等^[31]对蹄叶橐吾的组织培养及植株再生进行了研究; 吴迪瑶^[32]对糙叶大头橐吾在离体快繁的方面上进行了研究。王金凤等^[33]应用 ISSR 标记对东俄洛橐吾(*L. tongolensis*)的遗传多样性进行了研究, 从 100 个引物中筛选出 8 个用于正式扩增。龚洵等^[34]研究了 7 种橐吾属植物的染色体和核形态, 发现干崖子橐吾(*L. kanaitzensis*)的核型为 $2n=2x=58=26m+28sm+4st$; 窄头橐吾(*L. stenocephal*)为 $2n=2x=58=26m+32sm$; 细茎橐吾(*L. hookeri*)为 $2n=2x=58=30m+26sm+2st$; 宽戟橐吾(*L. latihastata*)为 $2n=2x=58=28m+26sm+4st$; 网脉橐吾(*L. dictyoneura*)为 $2n=2x=58=26m+28sm+2st+2t$; 鹿蹄橐吾(*L. hodgsonii*)为 $2n=2x=58=28m+28sm+2t$; 棉毛橐吾(*L. vellerea*)为 $2n=2x=58=22m+34sm+2st$; 除窄头橐吾和鹿蹄橐吾外, 其他 5 个种的染色体数目和核型均为首次报道。张勉等^[35]对橐吾属药用植物的 5S rRNA 基因间隔区序列进行测定, 为含肝毒吡咯里西啶生物碱(HPAs)植物的鉴别提供分子依据, 建立了 12 种橐吾属药用植物的 5S rRNA 区序列数据库。王满堂等^[36]以高寒草甸克隆植物黄帚橐吾为试验材料, 通过遮荫网模拟植被遮荫, 研究种子大小与萌发及幼苗生长能力的关系和幼苗对光照条件的反应。张敬东、姚艳红等^[37-38]对长白山区野生蹄叶橐吾和园栽蹄叶橐吾及其嫩茎中的蛋白质、还原糖和总糖、维生素和多种微量元素的含量进行了分析, 发现野生和种植的蹄叶橐吾之间有较大的差异, 野生和种植蹄叶橐吾在食

品工业与医药领域有潜在的开发利用价值。卢婷^[3]等人对蹄叶橐吾和窄头橐吾 2 种橐吾属植物进行了种子萌发特性研究。结果表明 蹄叶橐吾的最适萌发温度是 20℃, 而窄头橐吾则为 25℃; 光照对 2 个种种子萌发均有一定的促进作用。

3 橐吾属花卉的发展前景及其开发利用建议

3.1 发展前景

目前, 世界各国已经不仅仅将其作为观赏植物栽培, 而更关注于其药用价值的研究和开发应用, 橐吾属植物研究和应用的领域空前广阔。掌握国外橐吾属植物研究领域及进展, 借鉴其研究经验和方法, 可以为我国的橐吾研究和应用开拓新的思路, 为橐吾的产业发展注入新的活力。鉴于此, 对橐吾领域的前景作如下展望。

3.1.1 从药用价值上进行开发 因为橐吾属植物具有很好的药用价值, 如镇咳祛痰作用、抗炎免疫作用以及毒性作用等, 如果能很好的开发利用, 将会有很好的发展前景。

3.1.2 从食用价值上进行开发 春末夏初, 采展开的嫩叶, 用开水焯一下, 再用凉水浸泡后, 既可包饭、蘸酱吃, 也可做汤吃。

3.1.3 观赏价值 橐吾属的植物花大而美丽, 可作为观赏植物。更可应用到绿化当中, 成为很好的绿化材料。

3.2 开发应用橐吾属资源的建议

3.2.1 建立种质资源库 在对我国橐吾属花卉特点进行研究后应对其进行种质的收集和保存, 并建立橐吾属花卉的种质资源圃, 为今后的橐吾属植物遗传育种及开发利用等提供物质基础。

3.2.2 配置建议 随着人们物质文明和精神文明的发展和提高, 人们的欣赏能力也日益提高, 因而园林建设由注重个体美向注重大面积群体美、自然美的方向发展。将橐吾属花卉配置在水池驳岸, 驳岸分土岸、石岸、混凝土岸等。其配置原则是既能使山和水融成一体, 又对水面的空间景观起着主导作用。应结合地形、岸线布局, 有近有远、有疏有密、有断有续、曲曲弯弯, 增加活泼气氛。橐吾属植物是难得的集药用、食用及观赏价值于一身的资源植物, 其化学成分、类型复杂, 而且我国该属植物资源丰富, 长白山区又是其重要的次生分布中心, 将橐吾属植物培育成功能型蔬菜与寒地宿根花卉品种, 是橐吾属植物研究中的一个崭新的领域, 如能很好的开发利用, 将会有很好的发展前景。

参考文献

- [1] 张勉, 齐辉, 王峥涛. 中国西北地区橐吾属植物的种类及药用资源[J]. 中国中药杂志, 2006, 31(10): 793-795.
- [2] 中国科学院北京植物研究所. 中国高等植物图鉴[M]. 北京: 科学出版社, 1975: 818.

- [3] 刘尚武. 橐吾属的起源、演化和地理分布[J]. 植物分类学报, 1994, 32(6): 514-524.
- [4] Xia Q S, Chou M W, Lin G, et al. Metabolic Formation of DHP-Derived DNA Adducts from a Representative Otonecine-Type Pyrrolizidine Alkaloid Clivorine and the Extract of *Ligularia hodgsonii* Hook[J]. Chemical Research in Toxicology, 2004, 17(5): 702-708.
- [5] Nagao T, Okabe H, Yamauchi T. Studies on the Constituents of *Aster tataricus* L. f. I. Structures of Shionosides a and b Monoterpene Glycosides Isolated from the root[J]. Chetn. Pharm. Bull. 1988, 36(2): 571-577.
- [6] Jung C M, Kwon H G, Soj J, et al. Two monoterpene peroxide Glycosides from *Aster scaber*[J]. Chetn. Pharm. Bull. 2001, 49(7): 912-914.
- [7] Du J, Li Y F. Advances in the Studies of Chemical Constituents and Pharmacological Activities of *Ligularia fischeri*[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2005, 25(11): 92-95.
- [8] 赵显国, 李志猛, 张勉. 中药山紫菀类研究—山紫菀类药材药源调查及原植物鉴定[J]. 中草药, 1998, 29(2): 115-118.
- [9] 施树云, 赵显, 张宇平. 黑紫橐吾化学成分的分离与鉴定[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(5): 941-943.
- [10] 张朝凤, 张勉, 王峥涛. 天山橐吾的化学成分研究[J]. 中药材, 2005, 28(2): 102-103.
- [11] 薛慧清, 杨红澎, 汪汉卿. 黄毛橐吾三萜类成分研究[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(3): 272-275.
- [12] 潘成学, 王彩芳. 离舌橐吾叶化学成分分析[J]. 郑州大学学报(医学版), 2007, 42(6): 1173-1174.
- [13] Lu G Z, Yan F L, Li W L. Study on chemical constituents from *Ligularia stenocephala* (II)[J]. Journal of Xinxiang Medical College, 2007, 24(1): 9-11.
- [14] Lin J F, Zhang C F, Zhang M, et al. Study on the chemical constituents in roots and rhizomes of *Ligularia duciformis*[J]. China J Chin Mater Med, 2005, 30: 1927-1929.
- [15] 伏开周, 于能江, 张杨. 等. 大黄橐吾的化学成分研究[J]. 药理学学报, 2007, 42(6): 621-624.
- [16] 刘建群, 张朝凤, 张勉. 等. 宽舌橐吾的化学成分研究[J]. 中国药科大学学报, 2005, 36(2): 114-117.
- [17] 薛慧清, 马雪梅, 魏小宁. 等. 山西狭苞橐吾化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(11): 1044-1047.
- [18] 赵显, 高晓忠, 潘云雪. 等. 大叶橐吾中的黄酮醇苷和单萜苷[J]. 中国现代应用药学杂志, 2005, 22(3): 175-177.
- [19] 王峥涛, 李云森, 张勉. 等. 干崖子橐吾的萜类成分研究[J]. 中国药理学杂志, 2002, 37(1): 12-14.
- [20] 李云森, 王峥涛, 张勉. 等. 黄亮橐吾的苯并呋喃类化合物[J]. 中草药, 2005, 36(3): 335-337.
- [21] 李莉, 汪汉卿. 箭叶橐吾挥发油化学成分的研究[J]. 天然产物研究与开发, 2003, 15(3): 224-226.
- [22] JIA Z J, SHEN T. Two New Sesquiterpenes from *Ligularia macrophylla*[J]. Chinese Chemical Letters, 2005, 16(9): 1220-1222.
- [23] 李丽波, 王玉祥, 孙连平. 等. 蹄叶橐吾乙醇提取物抗炎作用的实验研究[J]. 中国中医药科技, 2004, 11(5): 285-287.
- [24] 刘春兰, 周博. 大黄橐吾水溶性多糖的初步纯化及清除自由基活性研究[J]. 中央民族大学学报(自然科学版), 2007, 16(4): 341-345.
- [25] Liu X Q, Lin G, Wang G J. Involvement of human CYP3A4 in the formation of hepatotoxic metabolites of divorine[J]. Chinese Journal of Pharmacology and Toxicology, 2002, 16(1): 15-20.
- [26] 中国药材公司. 中国中药资源志要[M]. 北京: 科学出版社, 1994: 13-15.

茶用菊花研究进展

马荣粒^{1,2}, 黄丛林², 张秀海², 吴忠义²

(1. 首都师范大学 生命科学学院, 北京 100048; 2. 北京市农林科学院 生物中心, 北京 100097)

摘要:菊花是世界第一大产值花卉,起源于中国,是中国的传统名花,北京等十多个城市的市花,是观赏、食用、茶用和药用价值高的宿根花卉。现对茶用菊花的保健成分、茶用菊花的功效、茶用菊花的育种情况等进行了综述,并指出了茶用菊花研究存在的问题。

关键词:茶用菊花; 功效; 育种; 问题

中图分类号: S 682.1⁺1 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2009)08—0151—04

菊花起源于中国,有 2 500 多年的栽培历史,品种达到 3 000 以上^[1],是我国种植最广泛的一种传统名花,除

了做园林观赏外,以药用菊花和茶用菊花占较大比例。根据记载,唐朝人已开始有喝菊花茶的习惯。菊花泡龙井称之“菊井”,泡普洱称之“菊普”,菊与茶合用,相得益彰。冰镇并加有冰糖或蜂蜜的菊花茶,具有清凉、降火气、润喉等功效,十分受人欢迎^[2]。明清时代菊花茶就作为清凉茶饮用,到清朝已广泛应用于民众生活中^[3]。近年来,随着生活水平的提高,人们越来越重视生活的质量,因而具有多重保健功能的茶用菊花也越来越受到人们的喜爱。

1 茶用菊花功效

1.1 茶用菊花的一般应用

第一作者简介:马荣粒(1982-),女,在读硕士,研究方向为茶用菊花。E-mail: marongli87@163.com。
通讯作者:黄丛林(1969-),男,博士,研究员,现主要从事花卉生物技术育种等科研工作。E-mail: conglinh@126.com。
基金项目:北京市科委合同资助项目(D0606003040191);北京市农委资助项目(20080104);北京市园林绿化局资助项目(YLHH2008002)。
收稿日期:2009—03—20

[27] 李丽波. 蹄叶橐吾的研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2001, 20(1): 8-13.
[28] 李志猛, 赵显国. 中药山紫菀挥发油含量测定及成分分析[J]. 中国野生植物资源, 1997(1): 12-14.
[29] 中国药品生物制品检定所. 中国民族药志[M]. 第2卷. 北京: 人民卫生出版社, 1990: 571-590.
[30] 杨柏明, 程肖蕊, 李彦舫, 等. 蹄叶橐吾的栽培技术[J]. 特种经济动植物, 2002, 11(1): 26.
[31] 杜娟, 杨柏明, 李彦舫. 蹄叶橐吾的组织培养及植株再生[J]. 植物生理学通讯, 2006, 42(4): 687.
[32] 吴迪瑶. 黄亮橐吾化学成分研究及糙叶大头橐吾组织培养方法研究[J]. 杭州: 浙江大学硕士学位论文, 2006.
[33] 王金凤, Chiaki kuroda, 龚洵. 东俄洛橐吾遗传变异与分化的 ISSR 分

析[J]. 云南植物研究, 2007, 29(5): 537-542.
[34] 龚洵, 顾志建, 鲁元学, 等. 7 种橐吾属植物的核型[J]. 云南植物研究, 2001, 23(2): 216-222.
[35] 张勉, 张达治. 橐吾属药用植物 5S rRNA 基因间隔区序列与含 HPAs 植物的鉴别[J]. 中国天然药物, 2005, 3(1): 38-40.
[36] 王满堂, 何彦龙, 杜国桢. 不同光照处理下青藏高原克隆植物黄帚橐吾种子大小对其幼苗生长的影响[J]. 生态学报, 2007, 27(8): 3092-3098.
[37] 张敬东, 姚艳红, 李承范. 长白山区蹄叶橐吾及其嫩茎中微量元素的比较研究[J]. 延边大学学报, 2007, 33(1): 41-44.
[38] 姚艳红, 李承范, 张小勇, 等. 长白山区蹄叶橐吾及其嫩茎中维生素和微量元素的分析[J]. 现代预防医学, 2007, 34(22): 4231-4232.
[39] 卢婷, 林夏珍. 两种橐吾属植物种子萌发特性的研究[J]. 浙江林业科技, 2007, 27(6): 37-40.

Advances and Perspectives in Studies on *Ligularia*

PAN Yan-yan, DONG Ran

(College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118, China)

Abstract: The paper mainly discussed the studying and using of the Chinese ornamental *Ligularia* resources in the past. There were distribution of this plant and the survey of research in the article, among which emphasis was put on *Ligularia*. At the end, the future prospects were put forward, to propose the strategy of studying and utilizing *Ligularia*.
Key words: *Ligularia*; Distribution; Present situation; Prospect forecast