

甘肃民勤连古城国家级自然保护区药用昆虫资源概述

张杰,赵多明*,胡生新,高万林,曾新德,薛斌瑞,于文辉,狄晓玲,李锐

(甘肃民勤连古城国家级自然保护区管理局,甘肃民勤 733399)

摘要 介绍了甘肃民勤连古城国家级自然保护区药用昆虫 31 种,分属 8 目 18 科 31 种,占全国主要药用昆虫总数的 12.97%,对其寄主、分布、药用部位、价值等方面进行论述,并就药用昆虫资源的现状和开发利用提出建议。
关键词 药用昆虫;资源;临床;特征;连古城
中图分类号 S718.7 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)31-0108-04

Overview of Medicinal Insect Resources in Gansu Minqin Liangucheng National Nature Reserve
ZHANG Jie, ZHAO Duo-ming*, HU Sheng-xin et al (Minqin Liangucheng National Nature Reserve Administrative Bureau in Gansu, Minqin, Gansu 733399)
Abstract Totally 31 species of medicinal insects in Minqin Liangucheng National Nature Reserve in Gansu were introduced, belonging to 8 orders, 18 families, accounting for 12.97% of total number of main medicinal insects in China, their hosts, distribution, medicinal parts and value were discussed, several suggestions on present situation of medicinal insect resources, development and utilization were proposed.
Key words Medicinal insects; Resource; Clinical; Feature; Liangucheng

中草药是祖国宝贵的医学遗产之一,而虫药是中草药的重要组成部分。《神农本草经》中记载药用昆虫 22 种;《本草纲目》中记述有 25 种;《中国药用动物志》中记述了 13 目 51 科 146 种;《中国药用昆虫集成》中药用昆虫达 14 目 69 科 239 种^[1]。随着医药科学事业的发展将有更多的虫类药材应用于临床,药用昆虫资源具有广泛的开发前景,对社会经济将产生重大的影响^[2]。甘肃民勤连古城国家级自然保护区地处巴丹吉林和腾格里两大沙漠的包围之中,东、西、北三面环沙,具有独特的荒漠地貌和温带大陆性极干旱气候,主要类型有草原、沙漠、戈壁(包括裸地、裸石砾地)、盐碱滩、湿地、林地灌林地等,气候常年干燥、雨量少而集中、蒸发强烈、寒冬长而夏热短、昼夜温差大、光照充足、风大沙多,且人少分散,与同纬度干旱地区的保护区相比较,该区至今仍保存有较丰富的野生动植物资源。笔者结合保护区林业有害生物普查和甘肃民勤连古城国家级自然保护区第二期综合科学考察,经过采集和查阅各种相关资料,访问中医药专业人员和药农,分析整理了甘肃民勤连古城国家级自然保护区药用植物资源,对其寄主、分布、药用部位、价值等方面进行论述,并就药用昆虫资源的现状、开发利用提出建议。

1 保护区自然概况

甘肃民勤连古城国家级自然保护区位于甘肃省武威市民勤县境内(38°10′09″~39°09′09″N、102°30′02″~103°57′55″E),地处石羊河流域下游,海拔 1 350 m,面积 389 880 hm²,森林覆盖率达 33.1%,是全国面积最大的荒漠生态类型国家级自然保护区。该区年均温度 7.4℃,年均气温差 32.7℃,全年降水量 110 mm,年均相对湿度 47%,年日照时数 2 832.1 h,年扬沙天数 59 d,年均沙尘暴天数 27 d,为全国最干旱地区之一,是沙尘暴的主要策源地。区内生物资源

丰富,目前已有种子植物 64 科 227 属 474 种(包括变种及栽培种),其中国家一级保护植物 3 种、二级保护植物 10 种;有陆生野生动物 24 目 43 科 99 种,其中,兽类 6 目 10 科 16 种、鸟类 15 目 29 科 76 种、两栖爬行类 3 目 4 科 7 种,国家一级保护动物 1 种、二级保护动物 11 种。

2 保护区药用昆虫种类及药用功能

2.1 药用昆虫资源 甘肃民勤连古城国家级自然保护区具有独特的地理环境,拥有丰富的昆虫资源。2001 年 9 月唐小平等主编的《甘肃民勤连古城国家级自然保护区科学考察集》记载昆虫资源 10 目 46 科 164 种^[3]。笔者经采集和查阅各种相关资料,分析整理了甘肃民勤连古城国家级自然保护区 31 种药用昆虫,其名录及药用价值^[4-17]如下:

- (1)碧伟蜓(*Anax parthenope julius* Brauer)属于蜻蜓目(Odonata)蜓科(Aeshnidae),寄主为蚊、蝇、蛾类、蝶类。全区均有分布,主要分布在红崖山水库、青土湖及站部周边水源地。以干燥成虫全虫入药。微寒,无毒,具有补肾益精、解毒止咳的功效,主治阳萎、遗精、咽喉肿痛、百日咳等。
- (2)黄蜻(*Pantala flavescens* Fabricius)属于蜻蜓目(Odonata)蜻科(Libellulidae),寄主为多种小型昆虫。全区均有分布,主要分布在红崖山水库、青土湖及站部周边水源地。
- (3)红蜻(*Crocothemis servillia* Drury)属于蜻蜓目(Odonata)蜻科(Libellulidae),寄主为多种小型昆虫。全区均有分布,主要分布在红崖山水库、青土湖及站部周边水源地。以干燥成虫全虫入药。性温,味咸,无毒。具有益肾壮阳、强阴秘精、润肺止咳、解毒消肿的功效,主治腰膝酸痛、肾阴阳两亏、阳痿、遗精、咽喉肿痛、咳嗽喘促、百日咳等。
- (4)薄翅螳螂(*Mantis religiosa* Linnaeus)属于螳螂目(Mantodea)螳螂科(Mantidae),寄主为蝶类、蛾类、蚜虫。全区均有分布,主要分布在保护区和农区交错的草丛、庄稼地。
- (5)华北大刀螂(*Tenodera augustipennis* Saussure)属于螳螂目(Mantodea)螳螂科(Mantidae),寄主为蛾类、蚜虫。全区均有分布,主要分布在保护区和农区交错的草丛、庄稼地。

基金项目 甘肃省科技支撑计划项目(144NKCH057,1304FKCH100)。
作者简介 张杰(1986-),男,甘肃天祝人,工程师,从事森林培育和自然保护区研究。*通讯作者,高级工程师,从事森林培育和自然保护区研究。
收稿日期 2016-09-05

(6) 广腹螳螂 (*Hierodula patellifera* Serville, 广斧螳) 属于螳螂目 (Mantodea) 螳螂科 (Mantidae), 寄主为白刺夜蛾幼虫。全区均有分布, 主要分布在保护区和农区交错的草丛、庄稼地。以全虫与卵鞘入药, 多种螳螂的卵鞘均可, 药名“桑螵蛸”。甘, 咸, 平, 气微, 味淡。卵鞘益肾固精、缩尿止浊, 主治遗精滑精、遗尿尿频、小便白浊、肾虚、健忘、带状疱疹、神经衰弱, 也适用于妇女带下、经血不调等症; 成虫定惊止痛, 主治小儿急惊抽搐、咽喉肿痛、女子血闭腰痛、痔疮等症。

(7) 亚洲飞蝗 [*Locusta migratoria migratoria* (Mey)] 属于直翅目 (Orthoptera) 斑翅蝗科 (Oedipodidae), 寄主为灌木、苗木、农作物。全区均有分布。

(8) 亚洲小车蝗 (*Oedaleus decorus asiaticus*) 属于直翅目 (Orthoptera) 斑翅蝗科 (Oedipodidae), 寄主为灌木、苗木、农作物。全区均有分布。新鲜或干燥成虫入药。味甘, 辛, 性温。具有暖胃助阳、健脾消食、祛风止咳的功效, 主治小儿百日咳、支气管哮喘、麻疹或风疹、发热、恶寒、出汗、疹出不畅、肾虚、腰膝酸痛、阳痿、滑精、小便频数、白带过多等证, 外用治中耳炎。

(9) 中华剑角蝗 (*Acrida cinerea*, 绿跳当地、中华蚱蜢) 属于直翅目 (Orthoptera) 剑角蝗科 (Acrididae), 寄主为灌木、苗木、农作物。全区均有分布。干燥或新鲜全虫入药。味甘, 性平, 具有止咳平喘、定惊解毒的功效, 主治咳嗽、惊风、痧胀、冻疮等。

(10) 油葫芦 (*Gryllus testaceus* Walker, 跳马子) 属于直翅目 (Orthoptera) 蟋蟀科 (Gryllidae), 寄主为苗木、农作物。全区均有分布。干燥全虫入药。甘、淡、咸、寒, 具有利水消肿、清热解暑的功效, 主治小便不通、尿路结石、身目浮肿、疮毒、肝硬化腹水。

(11) 东方蝼蛄 (*Gryllotalpa orientalis* Burmeister) 属于直翅目 (Orthoptera) 蝼蛄科 (Gryllotalpidae), 寄主为林木苗木、农作物。全区均有分布。

(12) 华北蝼蛄 (*Gryllotalpa unispina* Saussure, 土狗子) 属于直翅目 (Orthoptera) 蝼蛄科 (Gryllotalpidae), 寄主为林木苗木、农作物。全区均有分布。干燥全虫入药。咸、寒, 微毒, 具有利水、消肿、解毒的功效, 内服主治小便不利、水肿、石淋、跌打损伤等症, 外用可治疗脓疮毒。

(13) 白蜡蚧 (*Ericerus peca* Chavannes, 水蜡虫、白蜡虫) 属于同翅目 (Homoptera) 蜡蚧科 (Coccidae), 寄主为绿化树种白蜡。分布于城镇、庭院、道路绿化。药用部分为雄虫幼虫分泌形成的一种化学物质, 药材名叫蜡膏。甘、温, 具有止痒生肌、敛疮的功效, 主治创伤出血、疮口久溃不敛。

(14) 中国豆芫菁 (*Epicauta chinensis* Castelnau) 属于鞘翅目 (Coleoptera) 芫菁科 (Meloidae), 寄主为柠条、胡枝子、锦鸡儿, 幼虫取食蝗虫等虫卵。分布于花儿园保护站、勤锋保护站、三角城保护站。

(15) 红斑芫菁 (*Mylabris speciosa* Pallas) 属于鞘翅目 (Coleoptera) 芫菁科 (Meloidae), 寄主为枸杞、怪柳。全区均有分布。以干燥成虫全虫入药。味辛, 性温, 有毒, 具有活血祛

瘀、解毒消肿的功效, 外用能蚀死肌, 内服有攻毒、逐瘀散结、抗肿瘤的作用; 主治血阻滞所致的症瘕积聚、疥癣、恶疮, 颈淋巴结核、狂犬咬伤、肝癌、妇女经脉不通、闭经、颜面神经麻痹等。

(16) 白星花金龟 [*Potosia brevitaris* (Lewis)] 属于鞘翅目 (Coleoptera) 花金龟科 (Cetoniidae), 寄主为杨、柳、枣、榆。全区均有分布。干燥幼虫全虫入药。味咸, 性微温, 有小毒, 具有破瘀、止痛、解毒、散风平喘、明目去翳等功效, 主治血瘀经闭、症瘕、折伤瘀痛、痛风、破伤风、喉痹、痈肿、丹毒、目翳等症。

(17) 华北大黑鳃金龟 (*Hilyotrogus oblita* Faldermann) 属于鞘翅目 (Coleoptera) 鳃金龟科 (Melolonthidae), 寄主为杨、柳、榆、苹果、桃。全区均有分布。

(18) 棕色鳃金龟 (*Holotrichia titanis* Reitter) 属于鞘翅目 (Coleoptera) 鳃金龟科 (Melolonthidae), 寄主为林木苗木、枸杞、禾本科植物。全区均有分布。

(19) 朝鲜金龟子 (*Holotrichia diomphalia* Bates, 东北大黑鳃金龟、大黑金龟子) 属于鞘翅目 (Coleoptera) 鳃金龟科 (Melolonthidae), 寄主为杨、榆、桃。全区均有分布。干燥幼虫入药。味咸, 微温, 有毒, 具有活血散瘀、消肿止痛、平喘去翳, 主治经闭腹痛、通乳、哮喘、目翳等症, 外用治丹毒、痔瘕、折伤瘀痛。

(20) 细胸叩头虫 (*Agriotes fuscicollis* Miwa, 芣苢虫) 属于鞘翅目 (Coleoptera) 叩头虫科 (Elateridae), 寄主为白刺、槐、杨。全区分布。

(21) 棘胸叩头虫 (*Agriotes sericeus* Candeze) 属于鞘翅目 (Coleoptera) 叩头虫科 (Elateridae), 寄主为十字花科草本植物。分布于黄岭保护站、三角城保护站、连古城保护站、勤锋保护站、花儿园保护站。全虫均可入药。味辛, 微温, 具有强身健筋骨、除疟的功效, 主治筋骨酸痛、手足痿软无力、小作行迟、疟疾, 内服外用均可。

(22) 黄斑星天牛 [*Anoplophora nobilis* (Ganglbauer)] 属于鞘翅目 (Coleoptera) 天牛科 (Cerambycidae), 寄主为杨、柳。分布于西坝区单位绿化及杨柳林带。干燥幼虫入药, 古名木蠹虫, 药材名为“蜡蛸”。成虫也可以入药。味甘, 性温, 有小毒。幼虫性味甘、平, 无毒。具有熄风镇静、活血通经、散瘀止痛、解毒消肿的功效, 主治小儿惊风抽搐、跌伤瘀血、腰背作痛、月经闭止、崩漏带下、乳汁不下、面神经麻痹、疟疾寒热、恶疮等。

(23) 中华东蚁蛉 [*Ruroleon sinicus* (Navas)] 属于脉翅目 (Neuroptera) 蚁蛉科 (Myrmeleontidae), 寄主为多种小型昆虫。全区均有分布。

(24) 白云蚁蛉 [*Glenuroides japonicus* (MacLachlan)] 属于脉翅目 (Neuroptera) 蚁蛉科 (Myrmeleontidae), 寄主为多种小型昆虫。全区均有分布。以干燥幼虫全虫入药或新鲜幼虫全虫入药, 药名蚁蛸或“沙援子”。味辛、咸, 性温, 具有平肝熄风、祛瘀消肿、健脾理气、利尿通淋、截疟、化疗毒的功效, 主治小儿惊风、癫痫、疟疾、痈疮、跌伤瘀血、高血压、泌尿系

统结石、胆结石、骨髓炎、中耳炎、脉管炎等症。烤干研成粉末可治刀伤。

(25) 玉米螟 (*Ostrinia nubilalis*, 玉米钻心虫) 属于鳞翅目 (Lepidoptera) 螟蛾科 (Pyralidae), 寄主为农作物玉米及苍耳草等杂草。分布于保护区与农区交错区域。幼虫全虫鲜用或用沸水烫死晒干备用, 药材名为钻心虫。寄生于苍耳草茎内的幼虫, 干燥后全虫入药, 药材名为苍耳虫。性味苦、咸, 寒, 具有凉血止血、清热解毒的功效, 主治热毒泻痢、下痢脓血, 用于温热病热毒入于血分、发斑、神昏、壮热、烦躁等症。

(26) 斑缘豆粉蝶 (*Colias erate* Esper) 属于鳞翅目 (Lepidoptera) 粉蝶科 (Pieridae), 是一种藏族医药。寄主为柠条、毛条、豆科植物。全区均有分布。

(27) 白粉蝶 (*Pieris rapae* Linnaeus, 菜青虫、菜粉蝶) 属于鳞翅目 (Lepidoptera) 粉蝶科 (Pieridae), 寄主为农作物、菜、柠条、毛条、豆科植物。全区均有分布。

(28) 橙黄豆粉蝶 (*Colias fieldii* Menetries) 属于鳞翅目 (Lepidoptera) 粉蝶科 Pieridae, 寄主为柠条、花棒、锦鸡儿、榆、苜蓿。全区均有分布。以干燥成虫全体入药。药性寒, 药味苦, 具有消肿止痛的功效, 主跌打损伤、肿痛出血、四肢肌肉缩痛、腿肚转筋、齩齿痛。蛹治血液外溢, 失血过多。捣敷外用, 或浸酒搽。

(29) 角马蜂 (*Polistes antennalis* Perez) 属于膜翅目 (Hymenoptera) 马蜂科 (Polistidae), 捕食多种昆虫, 危害苹果、梨等果实, 吸食蜂蜜等。分布于红崖山保护站、花儿园保护站。巢入药, 药材名露蜂房, 又叫野蜂窝, 黄蜂窝。性味甘、平, 具有祛风、消肿攻毒、定痛驱虫的功效, 主治惊痫、齩齿牙痛、疮痛肿毒、乳痈、瘰癧、皮肤顽癣、鹅掌风、癌症等。马蜂酒有祛风除湿的功效, 治急、慢风湿痛、风湿性关节炎。

(30) 中华蜜蜂 (*Apis cerana* Fabr.) 属于膜翅目 (Hymenoptera) 蜜蜂科 (Apidae), 植物生长季节人工养殖较多, 筑巢寄主, 以植物的花粉和花蜜为食。分布于勤锋保护站、连古城保护站、三角城保护站、黄岭保护站、红崖山保护站。

(31) 意大利蜜蜂 (*Apis mellifera* L.) 属于膜翅目 (Hymenoptera) 蜜蜂科 (Apidae), 植物生长季节人工养殖较多, 筑巢寄主, 以植物的花粉和花蜜为食。分布于勤锋保护站、连古城保护站、三角城保护站、黄岭保护站、红崖山保护站。干燥全虫或副产品入药。蜂蜜甘、微寒, 具有滋补强壮、润肺止咳、滑肠通便、清热解毒的功效, 主治脾胃虚弱、肺燥干咳、咽干音哑、肠燥便秘、胃溃疡、神经衰弱、贫血、小儿发育不良等, 外用治口疮、疮疡、烫火伤、皮炎、湿疹、角膜炎、鼻炎、鼻窦炎等。蜂蜡甘, 微毒, 具有生肌、止痛、滋补强壮的功效, 主治神经官能症、高血压、心血管机能不全、慢性肝炎、糖尿病、风湿性关节炎。蜂毒辛、苦、平, 具有祛风湿、止疼痛的功效, 主治风湿性关节炎、腰肌酸痛、坐股神经痛、神经衰弱、腰椎间盘突出病变、支气管哮喘、荨麻疹、过敏性鼻炎、附件炎、失眠、落枕、癌性疼痛等有显著的治疗效果。蜂胶辛、温, 软化胶化组织, 具有止痛作用, 主治鸡眼、寻常疣等。

2.2 主要药用昆虫临床特点 甘肃民勤连古城国家级自然

保护区主要药用昆虫疗效显著, 应用范围广, 其临床疗效特点是: 活血散瘀、强筋通络、以毒攻毒; 滋补强壮、调理保健、清热定精, 可同药多治。具体功效见表 1。

表 1 甘肃民勤连古城国家级自然保护区主要药用昆虫临床功效
Table 1 Clinical efficacy of major medicinal insects in Gansu Minqin Liangcheng National Nature Reserve

序号 Serial No.	功能疗效 Functional effect	临床应用举例 Examples of clinical applications
1	活血散瘀	蜾蛄科的东方蜾蛄、华北蜾蛄等
2	祛风除湿	蜜蜂科的中华蜜蜂、意大利蜜蜂
3	攻毒消肿	膜翅目马蜂科的角马蜂等
4	明目去翳	鞘翅目花金龟科的白星花金龟
5	散风解表	蜾蛄科的东方蜾蛄、华北蜾蛄等
6	镇静安神	鞘翅目天牛科天牛等
7	利水通尿	蜾蛄科的蜾蛄、螳螂科华北大刀螂
8	补益延年	蜾蛄科的碧伟蜾蛄、蜻科黄蜻、红蜻等
9	调理气分	蚁蛉科的中华东蚁蛉、白云蚁蛉等
10	收敛固涩	螳螂科华北大刀螂 (桑螵蛸)
11	平肝熄风	蚁蛉科的中华东蚁蛉和白云蚁蛉等
12	消导化滞	斑翅蝗科飞蝗、小车蝗, 夜蛾科夜蛾
13	外用	粉蝶科粉蝶等, 可捣敷外用或浸酒搽

2.3 主要药用昆虫特征 甘肃民勤连古城国家级自然保护区主要药用昆虫 32 种, 占全国 239 种^[1] 的 12.97%。其中鞘翅目和同翅目种类较多, 分别占甘肃民勤连古城国家级自然保护区药用昆虫总数的 29.03%、19.35%。

3 保护区药用昆虫资源开发利用现状

3.1 对虫药资源认识不足, 开发严重滞后 甘肃民勤连古城国家级自然保护区周边地区以农业为主, 牧业并举。人们对药用昆虫的认识不足, 开发滞后, 开发的力度几乎空白。目前保护区已知的药用昆虫资源很少, 人们仅对蜜蜂等极为常见药用昆虫的药用价值、饲养开发方面有较清楚的认识; 对其他绝大多数药用昆虫的开发研究, 只是专业人员初步摸索, 也不重视, 药用昆虫资源的开发严重滞后。

3.2 对虫药和保健品的研究缺乏、产业规模较小 昆虫被作为 21 世纪的蛋白资源库, 人们在研究开发虫药和功能性食品、保健品方面具有很大潜力。目前保护区对药用昆虫的研究很有限, 存在专业技术力量薄弱、科研水平较低、设备和经费不足等问题; 药用食用昆虫资源产业开发处于研究论证、实验起步时期, 没有形成一定的产业规模。

4 保护区药用昆虫资源开发利用建议

4.1 加强基础研究, 惠及职工社区群众 甘肃民勤连古城国家级自然保护区是一个保护和科研并重的生态保护区, 但对昆虫的基础研究相对较少, 建议通过此次保护区林业有害生物普查和甘肃民勤连古城国家级自然保护区第二期综合科学考察, 对药用昆虫资源进行全面调查, 摸清家底, 加大药用昆虫资源开发研究, 使开发研究成果尽快惠及保护区与周边社区群众。

4.2 加强资源保护, 合理开发利用 合理开发药用昆虫资源, 要以保护资源、保护生态为前提。农林牧益虫和天敌类药用昆虫要在保护野生资源和环境情况下, 建立人工繁育研究基地进行保护性开发利用; 农林牧害虫类药用昆虫要在保

护生态环境的同时,采用科学合理的防治、收集方法进行科学利用。因此要在保护生物多样性和生态环境的基础上,科学利用药用昆虫资源,走可持续发展的道路。

4.3 提高对虫药开发的认识,推进虫药资源产业化步伐 目前市场信息与技术显示,昆虫类药品和营养保健品市场前景广阔。医药、农林等有关部门及药材企业应提高对虫药资源重要性认识,加大新产品研发和投入力度,积极开拓市场,推进虫药资源产业化步伐,取得良好的经济效益和社会效益。

参考文献

[1] 蒋三俊. 中国药用昆虫集成[M]. 北京:中国林业出版社,1999:1-343.
[2] 樊瑛. 药用昆虫及其发展前景[J]. 昆虫知识,1996,33(4):236-237.
[3] 唐小平,何承仁,宋朝枢. 甘肃民勤连古城国家级自然保护区科学考察集[C]. 北京:中国林业出版社,2001:155-159.
[4] 兰洪波,冉景丞. 茂兰自然保护区药用昆虫资源概述[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版),2008,26(2):27-31.
[5] 魏永平. 药用昆虫养殖与利用技术大全[M]. 北京:中国农业出版社,2004.
[6] 郭建军,檀军,张平. 贵州省药用昆虫名录[J]. 西南师范大学学报(自

然科学版),2012,37(2):51-65.
[7] 张志勇,李定旭. 中华豆芫菁成虫的药用资源价值研究[J]. 北京农学院学报,2005,20(1):34-37.
[8] 孟涛,任炳忠. 蝗虫资源开发与利用的研究进展[J]. 北华大学学报(自然科学版),2002,3(6):485-490.
[9] 民勤县政府办公室. 2015 年民勤县农作物主要病虫害发生趋势预报[R]. 2015.
[10] 朱健,杨秀苕,左亚莉. 陕北林区药用昆虫资源[J]. 陕西林业科技,1989(1):46-51.
[11] 张大治,郑哲民. 宁夏药用昆虫资源概述[J]. 宁夏农林科技,2003(1):32-35.
[12] 冯颖,陈晓鸣,赵敏. 中国食用昆虫[M]. 北京:中国科学技术出版社,1999:50-51.
[13] 全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编:上、下册[M]. 北京:人民出版社,1986.
[14] 中国药用动物志协作组. 中国药用动物志:一、二册[M]. 天津:天津科学技术出版社,1983.
[15] 胡展育,詹云静,沈清清. 云南药用昆虫名录[J]. 文山学院学报,2014,27(3):21-26.
[16] 刘高强,魏美才. 昆虫资源开发与利用的新进展[J]. 天津:西北林学院学报,2008,23(6):142-146.
[17] 萧刚柔. 中国森林昆虫[M]. 北京:中国林业出版社,1991.

(上接第 87 页)

江川县各乡镇生物丰度和植被覆盖程度不同是由于各乡镇生态环境状况差异。由表 1 可知,安化乡和九溪镇的生物丰度指数与植被覆盖指数较大,生态环境指数也较高,分别为 62.290 2、60.208 4。生物丰度指数中林地的权重最高,为 0.35,而植被覆盖程度基本也由林地面积决定,因此林地的面积很大程度上影响了江川县生态环境状况的评价。

安化乡、九溪镇、雄关乡的水网密度指数较低,分别为 4.302 1、5.051 3、5.505 1,这是由于江川县属于云贵高原地区,高原湖泊是封闭或半封闭湖泊,水系不发达,河流大多分布在星云湖边的大街镇和前卫镇。笔者将 2 个湖泊按比例分配到湖边乡镇,计算得到江城镇和路居镇水网密度指数较高,分别为 53.615 8 和 59.751 6。

研究区域内降雨量较大、山地多、坡度大,森林又遭到砍伐,使得部分地区植被蓄水保土性能差,导致水土流失较为严重。由表 1 可知,前卫镇、安化乡的土地胁迫指数较高,分别为 52.787 0、51.287 1,其重度侵蚀面积也较广。但整个江川县重度侵蚀面积较小,有的乡镇甚至没有重度侵蚀。建设用地的权重占 0.2,说明地形地貌和人类活动影响了土地胁迫指数的大小。

对全县经济增长贡献最大的是大街镇^[4],水泥厂、造纸厂和磷化公司等主要污染行业大多位于大街镇,工业“三废”排放量大,SO₂、NO₂、可吸入颗粒物等造成空气污染;大街镇土地利用密集,人类活动对环境的影响大;不合理地施用化肥及农药等使得 COD 对水域污染严重,因此大街镇污染负荷指数相对较高。雄关乡和安化乡是典型的山区生态农业乡,人口较少,分布广泛,基本以农业为主,污染来源少,污染负荷指数较低。

3 建议

随着玉溪市生态环境保护建设投入的加大,江川县各乡镇生态环境质量得到改善,总体生态环境为良。但从生态环

境评价的指标因素来看,生物丰度指数和植被覆盖指数得分均不高,土地胁迫指数较低,表明江川县植被覆盖偏低,林地和草地的面积较小,部分区域还存在水土流失问题。因此,还需从以下方面提高江川县生态环境状况。①继续实施退耕还林工程、珠江防护林建设工程和国家重点生态公益林补偿项目,充分发挥林业在改善全县生态环境和维护抚仙湖、星云湖生态安全中的重要作用,加强对“退耕还林还草”政策的宣传,严禁滥砍滥伐。②合理规划城乡发展。在城市化进程中,重视生态环境保护。城市的扩展占用了耕地,从而引起“围湖造田”等不合理的开发活动,致使湖面缩小,湖床淤积,出现沼泽化趋势。因此,要合理规划城乡发展,以城乡生态环境保护为重,可适度开发。③工业“三废”大量排放,引起部分土壤重金属含量超标,造成土壤质量下降,因此应制订详细的排污标准,加强排污标准的控制。星云湖边农田面积较广,高残毒农药对水污染严重,因此要严格控制农药使用,发展生态农业。④提高全民生态保护意识。江川县作为旅游开发区,要做好环境保护知识的宣传工作,提高人们改善生态环境的责任意识,广泛发动社会力量参与环境保护和生态建设^[5-8]。

参考文献

[1] 郑楠,张华,张琳,等. 基于 RS 和 GIS 的大连市生态环境状况综合评价[J]. 国土与自然资源研究,2011(1):55-57.
[2] 三湖—海—库流域区生态规划区特征和主要生态问题[R]. 2014-09-04.
[3] 中华人民共和国环境保护局. 生态环境状况评价技术规范:HJ 192—2015[S]. 北京:中国环境科学出版社,2005.
[4] 江川区统计局. 江川县 2015 年经济发展分析[R]. 2016-02-26.
[5] 赵世民,王道伟,王江涛. 昆明市生态环境状况评价及对策[J]. 环境科学导刊,2013,32(3):102-105.
[6] 沈鸿飞,张军,邱慧珍,等. 区域生态环境状况综合评价:以甘肃省庆阳市为例[J]. 干旱区资源与环境,2011,25(6):13-17.
[7] 包广静,杨子生,莫国芳. 山区生态友好型土地利用对策研究:以云南江川为例[J]. 云南师范大学学报(自然科学版),2008,28(3):66-70.
[8] 张蓉华,马子红. 云南省生态环境保护存在的问题与对策[J]. 经济问题探索,2005(11):82-85.