

西天山山地草甸不同坡向昆虫群落与植物多样性及功能性状的关系

许贞魏¹, 贺炯坤¹, 张雨晴¹, 侯智文¹, 李东育^{1,2}, 韩大勇^{1,2*}

(1. 伊犁师范大学生物科学与技术学院, 新疆 伊宁 835000; 2. 伊犁师范大学资源与生态研究所, 新疆 伊宁 835000)

摘要:【目的】阐明坡向对昆虫群落的影响, 探究不同坡向昆虫群落与植物多样性及功能性状的关系。【方法】以西天山国家级自然保护区山地草甸为研究对象, 通过野外植被和昆虫取样, 分析阴坡、阳坡和坡顶3种生境的昆虫群落物种组成和多样性特征, 探讨与植物多样性、功能性状的关系。【结果】1) 该山地草甸的昆虫种类丰富多样, 隶属于8目172种, 双翅目(Diptera)和半翅目(Hemiptera)为优势类, 分别占个体数的77.02%和21.32%。阴坡昆虫数量最多, 为4399头, 其次为坡顶和阳坡, 分别为2750头和1959头; 2) 昆虫群落特征指数在阳坡、阴坡、坡顶具有明显差异性, 阳坡昆虫群落特征指数最高。3) 植物多样性和功能性状对昆虫群落的影响具有差异性($P < 0.01$)。叶长与昆虫群落优势度指数和丰度指数具有显著相关性($P < 0.01$), 株高与昆虫群落丰富度指数具有显著相关性($P < 0.01$), 植物种类与昆虫多样性没有显著相关性。【结论】西天山保护区山地草甸植物功能性状中的叶长、株高是影响西天山山地草甸昆虫群落的主要因子。

关键词: 昆虫群落结构; 植被特征; 山地草甸; 西天山国家级保护区; 伊犁河谷

中图分类号: S812.29 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-5500(2024)04-0182-07

DOI: 10.13817/j.cnki.cyycp.2024.04.020



昆虫是草地生态系统中数量和种类最多的生物组成要素, 在对草地环境不断的适应过程中形成了群落结构和特征, 对草地生态系统的稳定和平衡具有极为重要的意义^[1-2]。昆虫多样性和丰度往往与植物多样性呈正相关, 有研究表明昆虫群落多样性随植物物种数的增加而增加^[3]。昆虫的多样性和丰富度也可能与植物群落的结构复杂性、营养或生产力有关。丁俊男等^[4]对阿勒锦岛国家湿地公园昆虫群落结构与环境的关系研究结果表明, 林地样地中昆虫优势类群与植物生物量、盖度呈显著正相关, 表明林地生境内能够

为昆虫提供更多的生存空间。植物的不同性状(如高度、叶面积、组成等)对昆虫多样性也有影响。研究表明, 植被高度是直接或间接影响昆虫群落多样性的重要因素之一^[5-6], 但是植物对昆虫多样性的影响机制在不同的环境中存在差异性, 还需要进行更广泛的验证。

天山跨越中国、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦和乌兹别克斯坦, 是全球最大的东西走向的独立山脉。中国境内的部分占天山长度的三分之二以上, 其中西部天山位于700—4503 m海拔地带, 地貌多样, 生物种群极其丰富, 而且还拥有多样的森林类型和独特的动植物群落体系。目前为止, 不少学者对该区域的不同生境类型的动植物资源都开展了相关研究, 刘坪等^[7]先后对西天山地区从的鸟类、陆栖脊椎动物开展研究, 岳霞^[8-9]、胡中岳等^[10-11]对当地云杉林和生物多样性进行调查, 但对山地草甸这一植被类型下的昆虫群落研究较少。因此, 笔者在西天山国家级自然保护区

收稿日期: 2023-06-07; **修回日期:** 2023-08-16

基金资助: 伊犁州科技计划项目(乌头内生菌活性代谢物对农林害虫的生防作用研究)

作者简介: 许贞魏(1999-), 男, 山东五莲人, 硕士研究生。

E-mail: 17852462365@163.com

*通信作者。E-mail: 411430667@qq.com

内选取山地中部具有代表性的草甸植被环境,调查和分析昆虫资源的种类和分布,旨在弄清山地草甸昆虫群落多样性变化和昆虫群落与草甸植物群落的关系,探索植被对昆虫多样性的影响机制,为昆虫资源的保护和利用提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 研究区概况

西天山国家级自然保护区地处中天山西段伊犁州内,地理坐标为 $43^{\circ}03' \sim 43^{\circ}15' N$, $82^{\circ}51' \sim 83^{\circ}06' E$,总面积 $31\,217\text{ hm}^2$ 。保护区内最高海拔超过 $4\,000\text{ m}$,最低海拔低于 800 m ,地势东窄西宽,东高西低,南、北和东面被海拔 $3\,000 \sim 3\,700\text{ m}$ 的山峰环绕,西面则顺势下降且开阔。保护区常被逆温层覆盖,空气对流减少,气温相对稳定,年平均气温 $3.7\text{ }^{\circ}\text{C}$,其中最低月平均气温 $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$,最热月平均气温 $16.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[12]。

保护区的基本植被类型为寒温性针叶林、温带落叶阔叶林、针阔混交林、山地草甸^[13]。本研究选取当地代表性的植被类型之一山地草甸^[14],作为昆虫的采集地。样地坐标为 $82^{\circ}89' E$, $43^{\circ}18' N$,海拔高度为 $1\,580\text{ m}$ 。

1.2 调查方法

昆虫数据的采集。分别在阳坡(Y1)、阴坡(Y2)、坡顶(Y3),选取3条长度为 200 m 的样线。阳坡(Y1)植被平均高度 55.12 cm 、植被覆盖率 65.02% ,阴坡(Y2)植被平均高度 51.24 cm 、植被覆盖率 47.27% ,坡顶(Y3)植被平均高度 54.33 cm 、植被覆盖率 40.4% 。草甸内优势植物主要为亚洲薄荷、翦股颖、老鹳草、偃麦草。每个样线间隔 100 m 以上,每个样线按 $20\text{ m} \times 20\text{ m}$ 划为10个大样方,采用网捕法、振落法和马氏网诱捕法在天气状况良好的 $10:00 \sim 18:00$ 进行昆虫采集。为避免网捕时带来的扰动影响捕捉结果,因此采用间隔取样法,每个样线的有效采样样方为5个,共计15个大样方。隔天对间隔采样的另外一组样方进行取样,作为对照。马氏网放置在整个大样地的中间位置,放置时间为 48 h 。

采集的昆虫带回室内整理分类、制成标本保存,然后进行物种鉴定和记录。

植物数据的采集。在每个大样方中设置 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 的小样方进行植物样本调查和采集,采集标准参

考文献[14],每种植物选取至少3株分别测量株高和叶片大小,并采集植株样本带回实验室进行种类鉴定。设置3个重复。

1.3 数据处理与分析

昆虫群落特征评价用以下4个指标:Shannon-Wiener多样性指数(Diversity Index);Margalef丰富度指数(Margalef Index);均匀度指数(Evenness Index);Simpson优势度指数(Simpson Index)。

(1) Shannon-Wiener 指数

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

式中: S 为物种数; N 为群落总个体数; n_i 为物种 i 个体数; P_i 为物种 i 个体数占总个体数的比例。

$$(2) \text{ Margalef 指数 } R = (S - 1) / \ln N$$

$$(3) \text{ 均匀度指数 } J = H' / \ln S$$

(4) Simpson 指数

$$C = \sum_{i=1}^S P_i^2$$

采用Past4.11对原始数据进行统计分析,计算昆虫群落特征指数,利用SPSS 26.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)进行相关性分析,检验昆虫群落特征与植被特征间的相关性。

2 结果与分析

2.1 昆虫群落结构组成

本研究共采集昆虫 $9\,108$ 头,隶属于 8 目 172 种(表1)。其中双翅目昆虫个体数量为 $6\,622$ 头,占总数的 77.02% ,为该生境的优势类群;其次为半翅目,个体数量为 $1\,922$ 头,占总数的 21.32% ,为次优势类群;其他类群依次为鞘翅目、膜翅目、鳞翅目、直翅目、脉翅目和蜻蜓目。不同坡向即阳坡、阴坡、坡顶的昆虫群落结构与总体的结构相似,双翅目和半翅目为优势类群,蜻蜓目为偶见类群。

不同坡向间的昆虫数量差异显著,阴坡最多,为 $4\,399$ 头;其次为坡顶和阳坡,分别为 $2\,750$ 头和 $1\,959$ 头,阴坡的数量明显多于坡顶和阳坡。

2.2 昆虫群落特征指数

阳坡(Y1)、阴坡(Y2)、坡顶(Y3)间昆虫群落特征指数具有明显差异性。总体来看,昆虫群落优势度指数大小为 $Y1 > Y3 > Y2$,在样地Y1达到极大值、在Y2处达到极小值(图1-A);昆虫群落多样性指数为 $Y1 >$

表1 不同坡向昆虫类群个体数和所占比例

Table 1 Individual number and proportion of insect groups in different slope directions

目	阳坡		阴坡		坡顶		总数
	个体数	比例/%	个体数	比例/%	个体数	比例/%	
双翅目	1 145	17.61	3 559	20.10	1 918	72.02	6622
半翅目	625	14.66	691	12.86	606	21.32	1922
鞘翅目	71	11.51	66	11.28	98	2.81	235
膜翅目	52	11.41	13	11.14	60	1.56	125
鳞翅目	23	11.24	38	11.21	24	0.92	85
直翅目	33	11.30	16	11.15	25	0.83	74
脉翅目	10	11.17	15	11.15	19	0.53	44
蜻蜓目	0	11.11	1	11.11	0	0.01	1
合计	1 959		4 399		2 750		9 108

Y3>Y2(图1-B)、昆虫群落均匀性指数为Y1>Y3>Y2(图1-C),二者的变化趋势与昆虫群落优势度指数的变化趋势具有一致性,且变动幅度较小;昆虫群落

丰富度指数Y1>Y3>Y2,极大值出现在样线Y1极小值出现在样地Y2,总体变化幅度不大(图1-D)。

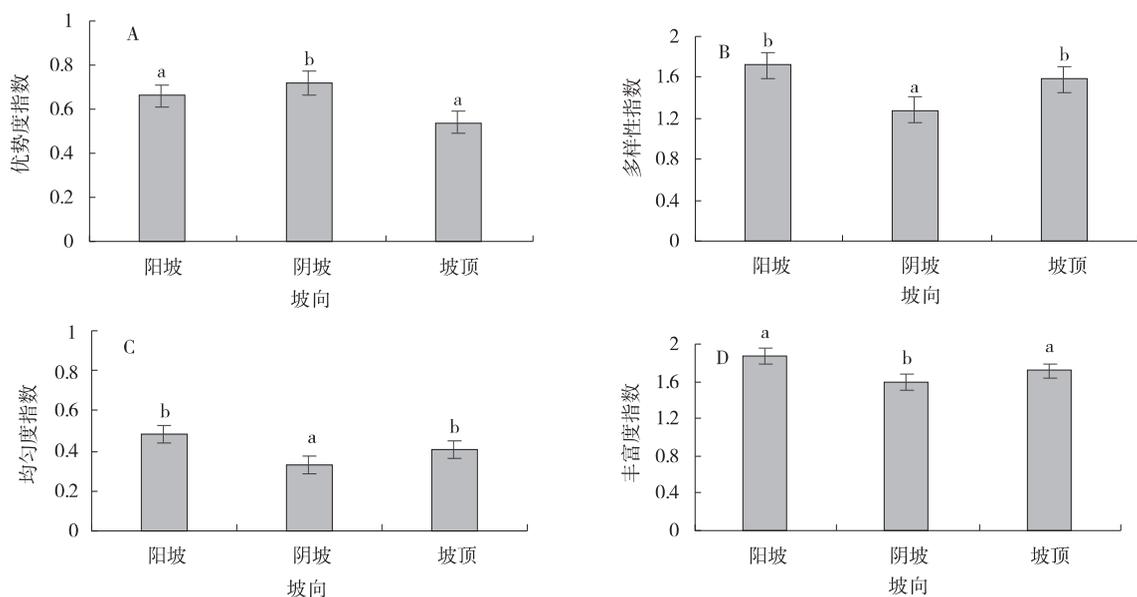


图1 昆虫群落特征指数

Fig. 1 Insect community characteristic index

2.3 昆虫群落特征指数与植被特征的相关性分析

对不同坡向的昆虫群落和植被特征进行相关性分析,叶长与昆虫群落优势度指数在阳坡、阴坡、坡顶均具有极显著相关性($P<0.01$),叶长与多样性指数、丰富度指数、均匀度指数在阳坡、阴坡、坡顶不同坡向间均差异显著。叶宽、叶面积与昆虫群落特征各指数在阴坡、阳坡、坡顶均不相关,在总体上具有显著相关性($P<0.01$)。株高对昆虫群落特征的影响仅在阳坡具有极显著相关性($P<0.01$),植物种类与昆虫群落

特征指数在总体环境下具有显著相关性(表2)。

3 讨论

昆虫群落的优势类群差异与其栖息的植被生境有直接或间接的关系^[15-16],草地昆虫群落组成与分布随季节的更替而产生差异,昆虫不同种类个体数也随之发生变化^[17]。本研究在西天山国家级保护区的山地草甸采集到丰富的昆虫种类,隶属于8目172种。其中,双翅目、半翅目昆虫分别为优势和次优势类群。

表2 不同坡向的昆虫群落特征指数与植被特征的相关性分析

Table 2 Correlation analysis between insect community characteristic index and vegetation characteristics in different slope directions

坡向	植被特征	昆虫群落特征指数			
		优势度指数	多样性指数	丰富度指数	均匀度指数
阳坡	叶长	0.795**	0.494	0.924**	0.587
	叶宽	0.140	0.250	0.052	0.090
	叶面积	0.256	0.171	0.233	0.122
	株高	0.775	0.584	0.998**	0.524
	植物种类	0.291	0.499	0.216	0.511
阴坡	叶长	0.811**	0.791**	0.861**	0.853**
	叶宽	0.018	0.015	0.124	0.032
	叶面积	0.248	0.254	0.358	0.249
	株高	0.080	0.332	0.011	0.127
	植物种类	0.008	0.007	0.100	0.016
坡顶	叶长	0.795**	0.966**	0.430	0.440
	叶宽	0.079	0.013	0.110	0.286
	叶面积	0.592	0.318	0.074	0.953
	株高	0.940**	0.916**	0.358	0.261
	植物种类	0.331	0.636	0.420	0.956**
总体	叶长	0.137	0.118	0.245	0.046
	叶宽	0.326	0.370	0.622*	0.209
	叶面积	0.307	0.323	0.579*	0.171
	株高	0.130	-0.019	0.112	-0.134
	植物种类	0.147	0.121	0.412	0.229

注:*在 0.05 级别(双尾),相关性显著。**0.01 级别(双尾),相关性极显著。

一方面,西天山国家级保护区湿润的山地草甸环境及夏季较高的温度,有利于植物的生长和植被盖度生物量的增加,为昆虫提供了适宜的产卵、繁殖和生长环境,同时有利于躲避天敌,为昆虫的生存繁衍提供了良好的环境^[18];另一方面,与其他类目昆虫相比,双翅目、半翅目昆虫生活习性复杂,适应性强,在当地的草甸环境当中有着更高的生态竞争力。

昆虫群落特征指数是对昆虫群落整体结构的反映,不仅展现出了群落的多样性、丰富度、均匀度、优势度及变化规律,也在一定程度上体现了其所处地理环境、生存环境等条件^[19]。生境的变化,必然会导致昆虫群落特征的变化^[20],在本试验中,山地草甸昆虫群落的优势度、丰富度、多样性和均匀度在不同坡向间有着明显的变化。阴坡地区各项指数指标明显低于阳坡和坡顶,阴坡地形较低,周边植被对该区域有明显遮挡,同时日光照射时间短,植被整体低矮、稀疏,植被覆盖率低适宜单一物种生存。这与陈蔚等^[21]对荒漠草原植物多样性对地面节肢动物功能群多样性的影响研究结果一致。

草地上的昆虫群落很大程度上受到气候、土壤、植被类型等因素的影响。在这些因素中,植物物种丰富度是昆虫多样性的主要决定因素^[22]。研究表明植物多样性与昆虫多样性正相关^[23]。该领域研究的主流理论从生产者物种多样性与生态系统初级生产力的关系角度^[24],认为更多的资源可以支持更多消费者,体现了上行效应。但本研究中的植物的种类与昆虫群落的多样性没有显著相关性,这可能是由于在植物多样性与昆虫多样性的互作关系方面受到诸多其他因素的影响。植物多样性一定程度上能够增加环境的复杂程度,多样化生境有利于昆虫形成相对稳定且广谱性的捕取食环境。同时由于植物多样性改变,间接调节了植物生物量和盖度^[25-26],进而一定程度上对昆虫群落多样性产生影响。

昆虫多样性不仅受到植物多样性的影响,也与其它因素如植物大小、健康状况、营养质量和微环境等有关^[27]。本研究中尽管植物丰富度对昆虫群落特征指数没有显著影响,但是昆虫群落特征指数受到其他植被特征的影响。特别是在草甸环境中,植物作为草

甸的主体,对昆虫群落会产生直接或者间接的影响^[28]。通过研究植物与昆虫物种间的互作关系,能为探明草地生态系统的群落结构和生态系统功能奠定基础^[29]。本研究从植物高度、植株叶片、植物丰富度这几个方面作为植被特征,将其与昆虫群落特征进行相关性分析,结果显示,在同一取样地、不同坡向的取样位置,植被特征对昆虫群落特征的影响各不相同。叶长与昆虫群落优势度指数在阳坡、阴坡、坡顶均具有显著相关性,并且在不同坡向与昆虫群落优势度指数也有密切相关性。主要因为在该取样范围内分布的优势植物为偃麦草(*Elytrigia repens*)、翦股颖(*Agrostis clavata*)、丝状翦股颖(*A. capillaris*)等禾草的植株高大、叶片均呈条形,可为蠓类、蝇类等优势小型昆虫提供栖息环境,从而显著影响昆虫群落优势度多样性。但是,叶长与多样性指数、丰富度指数的相关性没有随坡向差异而呈现出明显规律性变化,这是因为多样性指数和丰富度主要受群落中稀有种的影响。本研究中,昆虫稀有种主要由蜻蜓目和鳞翅目等大型昆虫构成,而具条形叶片的禾草无法为这些大型昆虫提供躲避敌害或降水等不利影响的庇护场所,由此降低了叶长与昆虫多样性之间的相关性,叶长主要影响昆虫群落中的小型种类。

植被高度也是直接或间接影响昆虫群落多样性的重要因素^[30],植被高度从时间和空间上影响昆虫食物资源的丰富度与栖息环境的复杂性,植被复杂程度主要通过植被高度简单的表现出来,一般来说,植被高度越高植被结构相对来讲就越复杂,因此在植被高度的一定范围内,昆虫种类和数量随植被高度的增加而增加^[31]。本研究中,植被高度与坡向、昆虫群落丰富度指数、优势度指数多样性指数具有显著相关性,表明植被高度是该环境影响昆虫群落物种丰富度的重要因素。

4 结论

对西天山国家级保护区山地草甸昆虫群落多样性研究结果表明,双翅目、半翅目昆虫为该生境的优势类群,可作为草甸环境的指示生物;研究区内的昆虫与植物互惠共生,山地草甸的昆虫群落特征与植被的叶片大小和植株高度具有显著相关性;研究结果可为西天山国家级保护区山地草甸生态系统保护及生

物多样性研究提供数据支撑。

参考文献:

- [1] 刘安榕,杨腾,徐炜,等. 青藏高原高寒草地地下生物多样性:进展、问题与展望[J]. 生物多样性,2018,26(9):972-987.
- [2] 常晓娜,高慧璟,陈法军,等. 环境湿度和降雨对昆虫的影响[J]. 生态学杂志,2008(4):619-625.
- [3] Litt A R, Cord E E, Fulbright T E, *et al.* Effects of Invasive Plants on Arthropods [J]. Conservation Biology, 2014,28(6):1532-1549.
- [4] 丁俊男,于少鹏,史传奇,等. 阿勒锦岛国家湿地公园昆虫群落结构与环境的关系[J]. 东北林业大学学报,2021,49(8):90-94.
- [5] Batary P, Orosz A. Effects of grazing, vegetation structure and landscape complexity on grassland leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) and true bugs (Hemiptera: Heteroptera) in Hungary [J]. Insect Conservation and Diversity, 2012,5(1):57-66.
- [6] Streitberger M, Fartmann T. Vegetation heterogeneity caused by an ecosystem engineer drives oviposition — site selection of a threatened grassland [J]. Anthropod Plant Interactions, 2016,6(10):545-555
- [7] 袁国映,李卫红. 新疆自然环境保护与保护区[M]. 乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社. 1998:155-159.
- [8] 岳霞,何玺,刘文成. 西天山森林生态效益补偿财政支持研究[J]. 新疆农业科学,2001(2):235-238.
- [9] 岳霞. 西天山国家级自然保护区放蜂防治苹果小吉丁虫试验[J]. 新疆林业,2019(4):43-44.
- [10] 新疆林业勘察设计院. 新疆巩留雪岭云杉自然保护区综合考察报告含总体规划[R]. 乌鲁木齐:新疆林业勘察设计院,1997:1-60.
- [11] 胡中岳,刘萍. 西天山国家级自然保护区天山云杉林分结构与物种多样性[J]. 林业资源管理,2017(6):67-71+83.
- [12] 刘坪,康林江,侯兰新,等. 新疆西天山国家级自然保护区的陆栖脊椎动物区系[J]. 地方病通报,2007(4):10-13.
- [13] 岳霞. 保护西天山国家级自然保护区生物多样性[J]. 中国林业,2009(13):60.
- [14] Pérezharguindéguy N, Diaz S, Garnier E , *et al.* New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide [J/OL]. Australian Journal of Botany, 2013,61. DOI:10.1071/BT12225.

- [15] 吴龙飞,姜文虎,刘洋,等. 不同林分类型对昆虫群落多样性的影响[J]. 生态学报,2017,37(7):2217-2224.
- [16] 黄秀东. 贵州不同草地利用方式下草地昆虫物种多样性研究[D]. 贵阳:贵州大学,2020.
- [17] 陈志敏,黄秀东,张茂,等. 喀斯特高原山区灌丛草地昆虫群落多样性研究[J]. 环境昆虫学报,2021,43(5):1178-1189.
- [18] 林思雨,熊嘉武,钟问,等. 东天山直翅目昆虫物种多样性研究[J]. 干旱区资源与环境,2017,31(1):127-131.
- [19] 孙儒泳. 动物生态学原理[M]. 第三版. 北京:北京师范大学出版社,2001:394-403.
- [20] 蔡海,李婧梅,程茜,等. 祁连山高寒草甸生态系统昆虫群落特征[J]. 草业科学,2012,29(1):121-127.
- [21] 陈蔚,黄兴科,刘任涛,等. 宁夏荒漠草原植物多样性对地面节肢动物功能群多样性的影响[J]. 草地学报,2019,27(6):1587-1595.
- [22] 韩乐,郑国,武鹏峰. 放牧对草地节肢动物多样性的影响研究概述[J]. 辽宁农业科学,2021(1):40-43.
- [23] 王德利,王岭. 草食动物与草地植物多样性的互作关系研究进展[J]. 草地学报,2011,19(4):699-704.
- [24] Loreau M, Naeem S, Inchausti P, *et al.* Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges[J]. *Science*, 2001, 294(5543): 804-808.
- [25] 王子龙,胡斌,包维楷,等. 西南干旱河谷植物群落组分生物量的纬度格局及其影响因素[J]. 植物生态学报, 2022, 46(5): 539-551.
- [26] 潘攀,王长庭,胡雷,等. 植物群落和土壤对人工草地恢复演替的协同响应[J]. 生态环境学报, 2020, 29(12): 2355-2364.
- [27] Koricheva J, Mulder C P H, Schmid B, *et al.* Numerical responses of different trophic groups of invertebrates to manipulations of plant diversity in grasslands[J]. *Oecologia*, 2000, 125(2): 271-282.
- [28] 崔麟,廖为财,魏洪义. 武功山国家级自然保护区山地草甸昆虫的群落特征及多样性[J]. 贵州农业科学, 2016, 44(10): 138-143.
- [29] 钦俊德,王琛柱. 论昆虫与植物的相互作用和进化的关系[J]. 昆虫学报, 2001, 44(3): 360-365.
- [30] 朱慧,彭媛媛,王德利. 植物对昆虫多样性的影响[J]. 生态学杂志, 2008, 27(12): 2215-2221.
- [31] 刘继亮,赵文智,李锋瑞,等. 人工固沙植被恢复对地表节肢动物群落组成及多样性的影响[J]. 生态学报, 2018, 38(4): 1357-1365.

Relationship between insect community and plant diversity and functional traits of different slope orientation of mountain meadow in western Tianshan Mountains

XU Zhen-wei¹, HE Jiong-kun¹, ZHANG Yu-qing¹, HOU Zhi-wen¹, LI Dong-yu^{1,2},
HAN Da-yong^{1,2*}

(1. College of Biological Science and Technology, Ili Normal University, Yining 835000, China; 2. Institute of Resources and Ecology, Ili Normal University, Yining 835000, China)

Abstract: [Objective] In order to further elucidate the effect of slope orientation on insect community, the relationship between insect community of different slope orientation and plant diversity and functional traits was explored. [Method] In this paper, the mountain meadow of West Tianshan National Nature Reserve was taken as the research object. The species composition and diversity characteristics of insect communities in three habitats of shady slope, sunny slope and slope top were analyzed by field vegetation and insect sampling methods, so as to explore its relationship with plant diversity and functional traits. [Result] 1) The insect species in the mountain meadow were rich and

diverse, belonging to 8 orders and 172 species. Diptera and Hemiptera were the dominant species, accounting for 77.02% and 21.32% of the individual number, respectively. The number of insects on the shady slope was the highest, which was 4 399, followed by the top and sunny slopes, which were 2 750 and 1 959, respectively. 2) The characteristic index of insect community was significantly different in sunny slope, shady slope and slope top, and the characteristic index of insect community in sunny slope was the highest. 3) The effects of plant diversity and functional traits on insect community were different ($P < 0.01$). Leaf length was significantly correlated with the dominance index and abundance index of insect community ($P < 0.01$). Plant height was significantly correlated with the richness index of insect community ($P < 0.01$). There was no significant correlation between plant species and insect diversity.

【Conclusion】 In summary, the leaf length and plant height of the plant functional traits in the mountain meadow of the Western Tianshan Reserve are the main factors affecting the insect community in the western Tianshan mountain meadow.

Key words: insect community structure; vegetation characteristics; mountain meadow; West Tianshan National Nature Reserve; Ili river valley

(责任编辑 刘建荣)