

大庆市城市森林公园蝶类多样性调查

黄凤梅¹, 周雪婷², 李晓庆², 王鹤², 吕冬云^{2,3}, 罗志文^{2,3*} (1. 黑龙江省博物馆, 黑龙江哈尔滨 150001; 2. 佳木斯大学生命科学学院, 黑龙江佳木斯 154007; 3. 佳木斯大学应用昆虫研究所, 黑龙江佳木斯 154007)

摘要 [目的] 对大庆市城市森林公园中蝶类的多样性进行调查。[方法] 设5个样地进行多年的采样调查和分析。[结果] 共采集得到蝶类6科54属74种共1203只。[结论] 通过调查分析了大庆市城市森林公园蝶类的多样性情况, 掌握了城市森林公园中蝶类与环境的相互关系。此次调查对于分析黑龙江省西部不同生境蝶类资源意义较大。

关键词 蝶类; 资源调查; 优势种; 大庆市城市森林公园

中图分类号 S186 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)34-13244-02

Survey of Daqing City Forest Park Butterfly Resources

HUANG Feng-mei et al (Heilongjiang Provincial Museum, Harbin, Heilongjiang 150001)

Abstract [Objective] The aim was to investigate the diversity of butterflies in Daqing city forest park. [Method] Five sampling plots were set and research and analysis were conducted for several years. [Result] The study had collected 6 families 54 genera 74 species of butterflies in 1203 specimens. [Conclusion] Through the investigation, one had ascertained the butterfly resource in Daqing city forest park, and mastered the relationship between the butterflies and the environment. The investigation has great significance for analyzing different habitats of butterfly resources in Western Heilongjiang Province.

Key words Butterfly; Resources investigation; Dominant species; Daqing city forest park

黑龙江省是中国最东北的省份, 地势西北部、北部和东南部高, 东北部、西南部低, 由山地、台地、平原和水面构成。该地区具有复杂多样的地理环境和丰富的植物资源, 而且在该地区的不同区域植被群落中的昆虫类群也各不相同。寄主植物和昆虫分布的变化与周围环境的变化在一定程度上具有协同性, 而昆虫中的蝶类可反映出周围环境中一定的植被变化程度和原始状态。

自2009年起, 笔者与佳木斯大学生命科学学院学生及佳木斯大学应用昆虫研究所蝶类研究人员共同开展了多年关于大庆市城市森林公园中的蝶类资源现状和发展研究, 对调查范围内蝶类的组成情况和随季节变化的规律进行了记录和分析。根据森林公园的环境、植被特点及气候因素等, 在蝶类丰富的不同时间段和季节中进行蝶类采集调查, 从而了解该森林公园中不同环境和季节时的蝶类分布情况, 并据此对其中蝶类优势种的结构组成进行分析。

1 研究区概况

大庆市位于松嫩平原中西部, 其作为黑龙江省西部下辖的地级市, 是黑龙江省西部重要的经济、文化、科研、教育及医疗中心, 也是黑龙江省的主要城市之一, 工业位居黑龙江省第一, 是该省第二大城市。全市下辖5市辖区、4县。

大庆市属中温带大陆性季风气候, 全年光照充足, 降水偏少, 冬长严寒, 夏秋凉爽。全市年平均气温4.2℃, 最冷月平均气温-18.5℃, 极端最低气温-39.2℃; 最热月平均气温23.3℃, 极端最高气温39.8℃。

大庆市城市森林公园位于萨尔图区中林街对面, 是开放式的森林公园, 园内环境优美, 种植了大量的不同种植物。

这些植物可通过减缓热岛效应来调节城市的气候, 从而间接减少碳的排放, 其还可直接吸收城市中的释放碳而产生大量氧气, 被人们称为“天然氧吧”, 从而有效降低二氧化碳的排放量, 让城市人们拥有空气优良的生活空间。

2 研究方法

2.1 采样方法 根据大庆市城市森林公园环境与气温变化情况, 以及调查时蝶类的发生现状, 适时对城市森林公园进行蝶类资源调查^[1-5]。蝶类调查时间选择在蝶类丰富的5~9月间, 日采集时间为早7时至下午14时, 蝶类丰富时达到下午15时。

按照大庆市城市森林公园的环境和植被类型, 确定在林缘、草甸、灌丛、花卉区、湖边共5个样地进行调查。蝶类采集方式为网捕采集, 对得到的蝶类标本记录数量, 在记录后将蝶类制为标本, 然后参考《中国蝶类志》等蝶类分类文献^[6-9]对所得标本进行分类鉴定。

2.2 数据分析方法 数据分析采用以下数学模型进行数据处理:

多样性指数(H): $H = -\sum P_i \ln P_i (P_i = H_i/H)$ 。

均匀度指数(J): $J = H/\ln S$

优势度指数(D): $D = N_{max}/N_i$, 将物种个体数 ≥ 20 的作为优势种。

数据采用SPSS17.0软件进行数据分析。

3 结果与分析

3.1 蝶类的组成和分布 通过调查和统计, 试验一共采集到隶属于6科54属74种的蝶类样本1203只(表1)。其中灰蝶科14属16种, 蛱蝶科15属25种, 眼蝶科11属13种, 弄蝶科8属9种, 粉蝶科6属8种, 凤蝶科1属3种。在属的数量上, 灰蝶最多, 蛱蝶次之, 凤蝶最少; 在种的数量上, 蛱蝶最多, 灰蝶次之, 凤蝶最少。以个体的数量而言, 蛱蝶最多, 粉蝶次之, 凤蝶最少。从表1可看出, 优势种为: 菜粉蝶、孔雀蛱蝶、斑缘豆粉蝶、钩粉蝶、白斑透蛱蝶等14种蝶类。

基金项目 黑龙江省教育厅科学技术面上项目(12531704)。
作者简介 黄凤梅(1975-), 女, 黑龙江富裕人, 副研究馆员, 从事昆虫分类学与资源学研究。*通讯作者, 副教授, 从事应用昆虫学、昆虫生态学与植物保护方面的研究。
收稿日期 2013-11-02

表 1 大庆市城市森林公园蝶类数量情况

种类名称	蝶类数量情况//只				
	I	II	III	IV	V
金凤蝶 <i>Papilio machaon</i>	1	1		3	3
柑橘凤蝶 <i>Papilio xuthus</i>	3		6	1	1
绿带翠凤蝶 <i>Papilio maackii</i>		7	3		2
斑缘豆粉蝶 <i>Colias erate</i>	4	24	31	2	5
溜金豆粉蝶 <i>Colias chrysoe</i>	1				
尖钩粉蝶 <i>Gonepeeryx aspasia</i>		3	2		
钩粉蝶 <i>Gonepeeryx rhamnii</i>	2		27	4	3
绢粉蝶 <i>Aporia crataegi</i>		4	16	9	16
菜粉蝶 <i>Pieris rapae</i>	6	23	32	11	27
云粉蝶 <i>Pontia daplidice</i>		7	2	2	9
黄尖襟粉蝶 <i>Anthocharis scolymus</i>		16	25	3	4
黄环链眼蝶 <i>Lopinga achine</i>	2	26	17		3
宁眼蝶 <i>Ninguta schrenkii</i>			6	2	
多眼蝶 <i>Kirinia epaminondas</i>		3	1		
斗毛眼蝶 <i>Lasiommata deidamia</i>	2	4	7		1
白眼蝶 <i>Melanargia halimede</i>		2	6	1	
蛇眼蝶 <i>Minois dryas</i>		2			7
浅矍眼蝶 <i>Ypthima amphithea</i>		2			
酒眼蝶 <i>Oeneis urda</i>			4		1
爱珍眼蝶 <i>Coenonympha oedippus</i>	1	6	1		
隐藏珍眼蝶 <i>Coenonympha arcania</i>	3		2		
英雄珍眼蝶 <i>Coenonympha hero</i>	2		11	1	3
东北蟾眼蝶 <i>Triphysa phryne</i>					2
阿芬眼蝶 <i>Aphantopus hyperanthus</i>	2	27	6	1	2
柳紫闪蛱蝶 <i>Apatura ilia</i>	1	5		2	
紫闪蛱蝶 <i>Apatura iris</i>		2		1	
夜迷蛱蝶 <i>Mimathyma nycteis</i>		11	20		2
白斑迷蛱蝶 <i>Mimathyma schrenkii</i>		26	7	2	
云豹蛱蝶 <i>Nephargynnis anadyomene</i>		2	1		
小豹蛱蝶 <i>Brenthis daphne</i>	3	17	31		6
绿豹蛱蝶 <i>Argynnis paphia</i>	4	13	3	7	4
折线蛱蝶 <i>Limenitis sydyi</i>		2		3	4
重眉线蛱蝶 <i>Limenitis amphyssa</i>		2			
扬眉线蛱蝶 <i>Limenitis helmanni</i>		1			1
小环蛱蝶 <i>Neptis sappho</i>	1	3		7	
链环蛱蝶 <i>Neptis pryri</i>			7	2	
重环蛱蝶 <i>Neptis alwina</i>					2
黑条伞蛱蝶 <i>Aldamia raddei</i>	1		2		
荨麻蛱蝶 <i>Aglaia urticae</i>			7	2	6
大红蛱蝶 <i>Vanessa indica</i>		2	1		4
小红蛱蝶 <i>Vanessa cardui</i>	3	23	11	1	11
孔雀蛱蝶 <i>Inachis io</i>	9	7	2	13	31
朱蛱蝶 <i>Nymphalis xanthomelas</i>		1	6	2	
白矩朱蛱蝶 <i>Nymphalis uualbum</i>		2	7		4
白钩蛱蝶 <i>Polygonia c-album</i>	4	21	3	5	12
黄钩蛱蝶 <i>Polygonia c-aureum</i>			7	2	
中萁蛱蝶 <i>Euphydryas intermedia</i>			27	12	
伊萁蛱蝶 <i>Euphydryas iduna</i>					1
网蛱蝶 <i>Melitaea diamina</i>			1		
精灰蝶 <i>Artopeotes pryri</i>	1		1		
艳灰蝶 <i>Favonius orientalis</i>			2		
黄灰蝶 <i>Japonica lutea</i>	1	3		4	
栅黄灰蝶 <i>Japonica saepestriata</i>	2				
诗灰蝶 <i>Shirozua jonasi</i>		3	27		1

接下表

续表 1

种类名称	蝶类数量情况//只				
	I	II	III	IV	V
桦小线灰蝶 <i>Thecla betulina</i>		1	4	2	
诚酒灰蝶 <i>Satyrrium w-album</i>	2	1			
红灰蝶 <i>Lycaena phlaeas</i>		1	1	2	
橙灰蝶 <i>Lycaena dispar</i>	2	16	2	3	7
黑灰蝶 <i>Niphanda fusca</i>	1	2		3	
琉璃灰蝶 <i>Celastrina argiola</i>		1	7	4	
蓝灰蝶 <i>Everes argiades</i>		2	11		
珞灰蝶 <i>Scolitantides orion</i>					1
豆灰蝶 <i>Plebejus argus</i>		3		2	7
三爱灰蝶 <i>Aricia eumedon</i>			2		
银灰蝶 <i>Glaucopsyche lycormas</i>					4
深山珠弄蝶 <i>Erynnis montanus</i>		2	3		
黑弄蝶 <i>Daimio tethys</i>			1	2	
蛱型飒弄蝶 <i>Satarupa nymphalis</i>	1		2	3	
花弄蝶 <i>Pyrgus macnatus</i>		7	12	2	9
银弄蝶 <i>Carterocephalus palaemon</i>	1	3	21		6
链弄蝶 <i>Heteropterus Morpheus</i>			2		1
小楮弄蝶 <i>Ochlodes venatas</i>		2	1		
豹弄蝶 <i>Thymelicus leoninus</i>			1	3	
黑豹弄蝶 <i>Thymelicus sylvaticus</i>		1			
种类数量	28	48	53	39	35
个体数量	66	345	448	136	208

注:I. 林缘, II. 草甸, III. 灌丛, IV. 花卉区, V. 湖边。

3.2 蝶类多样性指数、均匀度指数比较 通过对大庆城市森林公园不同样地中蝶类采集的数据进行分析, 得出该森林公园蝶类多样性指数(H)、均匀度指数(J)和优势度指数(D)计算结果见表 2。

表 2 大庆城市森林公园蝶类主要指数比较

序号	物种	个体数	多样性指数	均匀度指数	优势度指数
			(H)	(J)	(D)
I	28	66	4.48	0.93	3.76
II	48	345	4.81	0.86	4.50
III	53	448	4.99	0.87	4.71
IV	39	136	4.87	0.92	4.31
V	35	208	4.47	0.88	4.11

注:I. 林缘, II. 草甸, III. 灌丛, IV. 花卉区, V. 湖边。

各样地中蝶类物种多样性指数(H)的大小顺序为: 灌丛 > 花卉区 > 草甸 > 林缘 > 湖边。均匀度指数(J)的大小顺序为: 林缘 > 花卉区 > 灌丛 > 湖边 > 草甸。优势度指数(D)的大小顺序为: 灌丛 > 草甸 > 花卉区 > 湖边 > 林缘。

4 结论

通过调查可以发现, 大庆城市森林公园中蝶类的多样性指数各样地最高的为灌丛, 且灌丛中的蝶类数量也最多, 这充分说明了森林公园环境的植物多样性丰富, 人为破坏少。湖边的多样性指数最低, 反映了湖边植物种类少, 应该通过栽培来增加植物的种类与数量。

大庆城市森林公园植物资源丰富, 环境保护好, 蝶类种类多、个体数量大。比较样地环境中的蝶类数量和种类可知, 引起蝶类差异的主要因素是各样地环境的植物群落差异,

(下转第 13302 页)

量;而各个处理下的根系中的可溶性糖的含量均高于枝条中的可溶性糖含量。可溶性糖含量升高,可以提高细胞液的浓度,有利于提高植物的抗逆性,利于越冬。

2.3 不同处理对东北连翘及小叶丁香组织内淀粉含量的影响 由表 3 可以看出,不同处理对小叶丁香根中淀粉含量的影响,与对照相比,园土 + 樟子松枯枝落叶、园土 + 红皮云杉枯枝落叶处理的小叶丁香根中淀粉含量分别提高 49.21%、52.38%;樟子松林下土、园土 + 樟子松枯枝落叶、红皮云杉林下土、园土 + 红皮云杉枯枝落叶处理枝中淀粉含量分别比对照提高 33.33%、37.50%、33.33%、87.50%。

表 1 不同处理对叶片中光合色素含量的影响 mg/g

试验材料	处理	叶绿素 a	叶绿素 b	叶绿素总量
小叶丁香	园土	17.08	4.25	21.33
	樟子松林下土	17.75	7.67	25.42
	园土 + 樟子松枯枝落叶	17.61	5.83	23.44
	红皮云杉林下土	17.30	5.51	22.81
	园土 + 红皮云杉枯枝落叶	17.22	5.06	22.28
东北连翘	园土	7.41	2.69	10.10
	樟子松林下土	6.02	10.15	16.17
	园土 + 樟子松枯枝落叶	4.35	8.04	12.39
	红皮云杉林下土	4.32	17.25	21.57
	园土 + 红皮云杉枯枝落叶	7.36	2.31	9.67

表 2 不同处理对可溶性糖含量的影响 %

试验材料	部位	处理				
		园土	樟子松林下土	园土 + 樟子松枯枝落叶	红皮云杉林下土	园土 + 红皮云杉枯枝落叶
小叶丁香	根系	14.4	16.9	17.4	14.7	15.0
	枝条	9.0	10.0	10.1	8.0	8.1
东北连翘	根系	14.0	20.2	19.9	15.8	14.9
	枝条	10.6	13.5	13.7	7.8	9.8

不同处理对东北连翘根中淀粉含量的影响,与对照相比,樟子松林下土、园土 + 樟子松枯枝落叶、红皮云杉林下土处理分别提高 27.27%、18.18%、45.45%;对东北连翘枝中淀粉含量的影响,仅园土 + 红皮云杉枯枝落叶处理的枝中淀

粉含量高于对照 38.46%,其他处理均低于对照。从表 3 可以看到,小叶丁香根系中的淀粉含量高于枝条中的淀粉含量,与园土对照相一致,符合植物由生长期转入休眠期时其体内有机物由地上部向地下部转移的规律。

表 3 不同处理对淀粉含量的影响 %

试验材料	部位	处理				
		园土	樟子松林下土	园土 + 樟子松枯枝落叶	红皮云杉林下土	园土 + 红皮云杉枯枝落叶
小叶丁香	根系	6.3	4.8	9.4	5.7	9.6
	枝条	2.4	3.2	3.3	3.2	4.5
东北连翘	根系	1.1	1.4	1.3	1.6	0.9
	枝条	1.3	1.1	0.9	1.2	1.8

3 讨论

(1)通过试验可以看出:樟子松、红皮云杉对小叶丁香和东北连翘有化感作用。樟子松、红皮云杉的林下土和枯枝落叶对小叶丁香和东北连翘叶片中的叶绿素含量有提高作用。贾黎明等^[4]用松栎半枯枝落叶及表土 1:50 水浸液处理油松幼苗时,叶绿素含量显著提高,这点与该研究相似。叶绿素含量的升高,对于光合速率的提高有一定的积极意义。

(2)樟子松林下土和枯枝落叶对小叶丁香和东北连翘根、枝中的可溶性糖的含量有促进作用。可溶性糖的含量提

高,可以提高细胞液的浓度,增强植物的抗逆性。而红皮云杉林下土和枯枝落叶下的小叶丁香和东北连翘根、枝中的可溶性糖的含量有所下降,其原因有待进一步研究。

参考文献

- [1] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京:中国林业出版社,2001.
- [2] 张治安,张美善,蔚荣海. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业科技出版社,2004.
- [3] 白宝章,史国安,赵景阳,等. 植物生理学(下:实验教程)[M]. 北京:中国农业科技出版社,2001.
- [4] 贾黎明,翟明普,冯长红. 化感作用对油松幼苗生长及光合作用的影响[J]. 北京林业大学学报,2003,25(4):6-10.
- [5] 罗志文,吕冬云,薛春梅,等. 佳木斯南郊不同生境蝶类多样性调查[J]. 昆虫知识,2005,42(5):566-569.
- [6] 李佳琳,裴海英,刘德江,等. 申家店林区不同生境蝶类多样性调查[J]. 环境昆虫学报,2011,33(3):308-314.
- [7] 罗志文,李晓庆,程海涛,等. 镜泊湖世界地质公园不同生境蝶类多样性研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(1):196-198.
- [8] 周尧. 中国蝴蝶分类与鉴定[M]. 郑州:河南科学技术出版社,1998:1-349.
- [9] 周尧. 中国蝶类志[M]. 郑州:河南科学技术出版社,1994:1-216.
- [10] 李传隆,朱宝云. 中国蝶类图谱[M]. 上海:上海远东出版社,1992:1-152.
- [11] 王直诚. 东北蝶类志[M]. 长春:吉林科学技术出版社,1999:1-293.

(上接第 13245 页)

从此方面可呈现出该森林公园环境的复杂性。

通过调查可得出,寄主植物生长区或其周边环境易使蝶类集中,也有部分蝶类在寄主区数量较大,成虫具有群集等特点。

参考文献

- [1] 黄凤梅,罗志文. 黑龙江省森林植物园蝶类种类及发生量变化研究[J]. 中国林副特产,2011(2):57-59.
- [2] 黄凤梅,罗志文,裴海英. 大兴安岭北极村蝶类资源调查[J]. 佳木斯大学学报:自然科学版,2008,26(5):711-714.