

内蒙古乌海市鸟类区系特征及群落结构

乔旭 杨贵生* 张乐 邢璞 李敏

内蒙古大学生命科学学院 呼和浩特 010021

摘要: 2009年4月至2010年3月对内蒙古乌海市的鸟类区系及群落结构进行了调查研究。共记录到鸟类132种,隶属于17目37科。其中留鸟26种,夏候鸟71种,旅鸟27种,冬候鸟8种。繁殖鸟有97种,其中古北界鸟类有83种,占繁殖鸟类种数的85.6%。研究发现不同季节、不同生境中的鸟类群落特征差异较大。春季的鸟类多样性指数和均匀度指数均最高;湿地的鸟类多样性指数最高。本文基于研究结果提出了对乌海市鸟类及其生存环境的保护建议。

关键词: 鸟类区系; 鸟类群落结构; 多样性; 乌海市

中图分类号: Q958 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2011)02-126-11

Bird Avifauna and Community Structure in Wuhai, Inner Mongolia

QIAO Xu YANG Gui-Sheng* ZHANG Le XING Pu LI Min

College of Life Sciences, Inner Mongolia University, Hohhot 010021, China

Abstract: The avifauna and community structure of birds in Wuhai of Inner Mongolia were investigated from April in 2009 to March in 2010. A total of 132 bird species belonging to 17 orders, 37 families were recorded. Among them, 26 birds are residents, 71 are summer visitors, 27 passing migrants and 8 winter visitors. Among the birds, 97 including 83 Palearctic species breed in the study area accounting for 85.6% of the breeding birds. The Shannon-Wiener index and evenness index in Spring are higher than in any other seasons; and the Shannon-Wiener index in wetland is higher than in any other habitats. Some conservation suggestions are put forward for birds and their survival environment.

Key words: Avifauna; Bird Community structure; Diversity; Wuhai

鸟类群落结构在一定程度上是鸟类与环境之间,以及鸟类种间相互关系的综合反映。鸟类对生态环境的变化反应非常敏感,因此,鸟类可以作为城市生态系统压力和变化的良好指示物种^[1],开展鸟类群落结构研究,有助于对生态环境的质量做出客观评价。乌海市是一座新兴的资源型工业城市。地处草原向荒漠的过渡地带,生态环境十分脆弱,外部受乌兰布和沙漠、毛乌素沙地、库布齐沙漠、腾格里沙漠的影响,沙侵、沙埋面积不断扩大^[2]。加之城市规划和煤炭资源开发的不合理,环境污染非常严重。然而,迄今为止尚未对该地区的鸟类进行过系统的研究。本文对乌海市6种生境中的鸟

类区系特征及群落结构进行了研究,以期了解该地区的鸟类资源现状,为乌海市的规划发展、环境保护及野生动植物主管部门的决策和管理提供科学依据。

基金项目 国家自然科学基金项目(No. J0630645),乌海市林业局资助项目(No. 2009040003);

* 通讯作者, E-mail: yanggsh@life.imu.edu.cn;

第一作者介绍 乔旭,女,硕士研究生;研究方向:动物生态学; E-mail: qiaoxu000@163.com。

收稿日期:2010-09-27,修回日期:2011-01-03

1 自然环境概况

乌海市位于内蒙古自治区的西南部,黄河上游,处于鄂尔多斯高原的西缘,毛乌素沙地、库布其沙漠和乌兰布和沙漠的中间地带,黄河穿市而过 105 km。平均海拔 1 150 m,面积 1 754 km²。地理坐标为东经 106°36'25"~107°08'05",北纬 39°02'30"~39°54'55"。属于典型的温带大陆性气候^[3],冬季少雪,春季干旱,夏季炎热高温,秋季气温剧降。春秋季短,冬夏季长,昼夜温差大,气候干燥少雨,风大沙多,日照时间长,太阳辐射强。年均气温 7.8~8.1℃,极端最高气温 40.2℃,极端最低气温 -36.6℃;年均降水量 160 mm,而蒸发量为 3 410 mm,是降水量的 21 倍,年均风速 2.9 m/s,瞬时最大风速 33 m/s,无霜期 156~165 d,最大冻土层 1 m;年均日照时数为 3 265.4 h,≥10℃的年积温 3 650℃;全年太阳能辐射总量为 652 504.99 J/cm²,仅次于西藏拉萨。根据乌海市的自然地理环境和植被类型可把鸟类的生境划分为以下 6 种类型。

(1) 湿地生境:湿地主要是黄河水域及其周围的芦苇沼泽。湿地范围较大,主要生长有芦苇(*Phragmites australis*)、芨芨草(*Achnatherum splendens*)、赖草(*Leymus secalinus*)、东方香蒲(*Typha orientalis*)、猪毛菜(*Salsola collina*)和碱蓬(*Suaeda glauca*)等。

(2) 林地生境:主要包括自然林地和人工林地。人工林地主要有人民公园、青山公园、植物园、东风农场葡萄园以及林业部门近年来为绿化和保护环境所栽的林地等。自然林地主要有胡杨岛、摩尔沟沟口林地、治沙林场和林业局招待所旁的林场等。主要树种有新疆杨(*Populus alba* var. *pyramidalis*)、沙枣(*Elaeagnus angustifolia*)、油松(*Pinus tabulaeformis*)、榆树(*Ulmus pumila*)、胡杨(*Populus diversifolia*)、圆柏(*Sabina chinensis*)和侧柏(*Platycladus orientalis*)等。在林下及边缘伴生有紫花苜蓿(*Medicago sativa*)、菟丝子(*Cuscuta chinensis*)、车前(*Plantago asiatica*)、阿尔泰狗娃花

(*Heteropappus altaicus*)、蒲公英(*Taraxacum mongolicum*)、雾冰藜(*Bassia dasyphylla*)、鹅绒藤(*Cynanchum chinense*)、狗尾草(*Setaria viridis*)、藜(*Chenopodium album*)、牵牛花(*Ipomoea nil*)、赖草、小针茅(*Stipa klemenzii*)和刺沙蓬(*Salsola ruthenica*)等。

(3) 居民区生境:包括城市建筑群和乡村村庄。城市建筑群的主要植被为人工种植树种和人工绿地,植被的盖度和自然度较差。乡村村庄周围有农田,由于特殊的地理人文环境,村民多半开放式地养殖一些家畜,如绵羊(*Ovis aries*)、鸡(*Gallus gallus*)、猪(*Sus scrofa*)和狗(*Canis lupus familiaris*)等。此外,还在房前屋后栽种一些当季的蔬菜,如萝卜(*Raphanus sativus*)、黄瓜(*Cucumis sativus*)和番茄(*Solanum lycopersicum*)等。

(4) 农田生境:乌海市日照时间长,光热资源丰富,是发展农业的理想之地。农田位于城市的四周,以种植玉米(*Zea mays*)、向日葵(*Helianthus annuus*)和葡萄(*Vitis vinifera*)等为主。

(5) 灌丛草地生境:主要在西鄂尔多斯国家级自然保护区内。由于边缘效应及古地理等原因,保护区内生长有非常丰富的古地中海残遗植物、亚洲中部荒漠植物和本地区特有植物,使其具有重要的科学研究价值而倍受学术界的普遍关注^[4-6]。保护区主要植物有四合木(*Tetraena mongolica*)、红砂(*Reaumuria soongorica*)、珍珠柴(*Salsola passerina*)、霸王(*Zygophyllum xanthoxylon*)、半日花(*Helianthemum soongoricum*)、绵刺(*Potaninia mongolica*)和革苞菊(*Tugarinovia mongolica*)等。

(6) 山地生境:乌海市的基本地形地貌特征是“三山两谷一条河”。“三山”是指桌子山、岗德尔山和五虎山。其中桌子山、岗德尔山位于黄河以东,五虎山位于黄河以西,各山体均属贺兰山脉的北端余脉,三山成南北走向平行排列。山地面积较大,主要植物有珍珠柴、红砂、四合木、刺沙蓬、蒺藜(*Tribulus terrestris*)和狗尾草等。植被盖度低。

2 研究方法

2.1 调查方法 野外调查采用样带法和固定半径样点法,从2009年4月至2010年3月进行调查,每月调查一次,每次为期一周,在天气晴好的条件下,选取鸟类比较活跃的时间段(清晨至上午10:00时和下午16:00时至傍晚)进行调查。样带法是沿着确定的方向在样带中心线行进,观察并记录样带中心线两侧各50 m范围内鸟类的种类和数量,行走速度为2 km/h,每条样带长1 000 m,宽100 m。固定半径样点法是在半径为200 m的区域内,用望远镜观察并记录鸟类的种类和数量,每次观察15 min。利用物镜口径45 mm的12倍双筒望远镜和物镜口径77 mm的20~60倍单筒变焦望远镜,结合鸟类的飞行姿态及鸣声等综合特征来确定鸟类的具体种类和数量,不确定的鸟类用数码相机拍照。鸟类的识别参照颜重威等编写的《中国野鸟图鉴》^[7],鸟类的分布型根据张荣祖编写的《中国动物地理》^[8]划分,物种分类系统依据郑光美著的《世界鸟类分类与分布名录》^[9]。

2.2 样带和样点的选取及其划分 样带和样点是在野外调查的基础上,依据调查区的地形地貌、植被类型,在调查区选择了湿地、林地、居民区、农田、灌丛草地和山地6种典型生境类型,每种生境中选取具有代表性的样带或样点。在6种生境中共布设了31条样带,一个样点。海勃湾区布设了19条样带,1个样点,其中湿地4条样带,1个样点,林地6条样带,居民区1条,农田和山地各2条,灌丛草地4条。乌达区布设了3条样带,湿地、林地和农田各1条。海南区布设了9条样带,湿地、林地、居民区和农田各2条,山地1条(图1)。

2.3 统计方法 调查数据利用计算机软件Excel录入并处理。鸟类多样性指数(H')采用Shannon-Wiener指数^[10]计算:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i \ln P_i)$$
 式中, S = 鸟类种类数, P_i = 第*i*种鸟的个体数量占全部鸟种个体数量的比例;均匀度指数采用Pielou指数计算,

$J = H'/H_{\max}$, H_{\max} 为理论上最大的多样性指数,即 $H_{\max} = \ln S$; 优势度指标采用优势度指数

C ^[10]计算, $C = \sum_{i=1}^s (P_i)^2$, 其中, S 和 P_i 的意义同上。

2.4 季节划分 以当地的气候资料^[11](日平均气温)及鸟类迁徙特征为依据,对四季进行了划分。冬季自11月1日至2月28日;春季自3月1日至5月31日;夏季自6月1日至8月20日;秋季自8月21日至10月31日。

3 调查结果与分析

3.1 鸟类区系组成及特征

3.1.1 鸟类区系组成 调查期间共记录到鸟类132种(表1),隶属于17目37科,其中,留鸟26种,占乌海市鸟类总种数的19.7%;夏候鸟71种,占53.8%;旅鸟27种,占20.5%;冬候鸟8种,占6.1%;繁殖鸟(包括夏候鸟和留鸟)97种,占总种数的73.5%,构成了区系的主体。

乌海市鸟类中属于国家、国际法规及公约保护的珍稀鸟类众多。国家Ⅰ级重点保护的鸟类有黑鹳(*Ciconia nigra*)、金雕(*Aquila chrysaetos*)和遗鸥(*Larus ridibundus*)3种;国家Ⅱ级重点保护的鸟类有18种;属于《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录Ⅰ的有2种,附录Ⅱ的有17种,附录Ⅲ的有6种;被列入《中国物种红色名录》的有10种;被列入IUCN名录^[12]的有7种。可以看出这里的珍稀物种较多。

在乌海市的鸟类区系组成中,非雀形目鸟类有24科83种,占乌海市鸟类种数的62.9%;雀形目鸟类有13科49种,占乌海市鸟类种数的37.1%。非雀形目鸟类所占比例明显高于雀形目,其中水鸟多达55种,占乌海市鸟类总种数的41.7%,占非雀形目鸟类种数的66.3%。游禽有29种,涉禽有26种,分别占乌海市水鸟总种数的52.7%和47.3%。鸟类中猛禽种类也相对较多,共有15种,占乌海市鸟类种数的11.4%。

3.1.2 鸟类区系特征 调查结果显示,乌海市97种繁殖鸟中,古北界鸟类有83种,占繁殖鸟

总数的 85.6%,其中古北型鸟类有 38 种,占古北界鸟类总数的 45.8%;中亚型 13 种,占 15.7%;全北型和东北型各 11 种,分别占

13.3%;地中海-中亚型 6 种,占 7.2%;高地型和东北-华北型各 2 种,分别占 2.4%。由此可见,乌海市的鸟类组成古北界种类占有明显的优势。

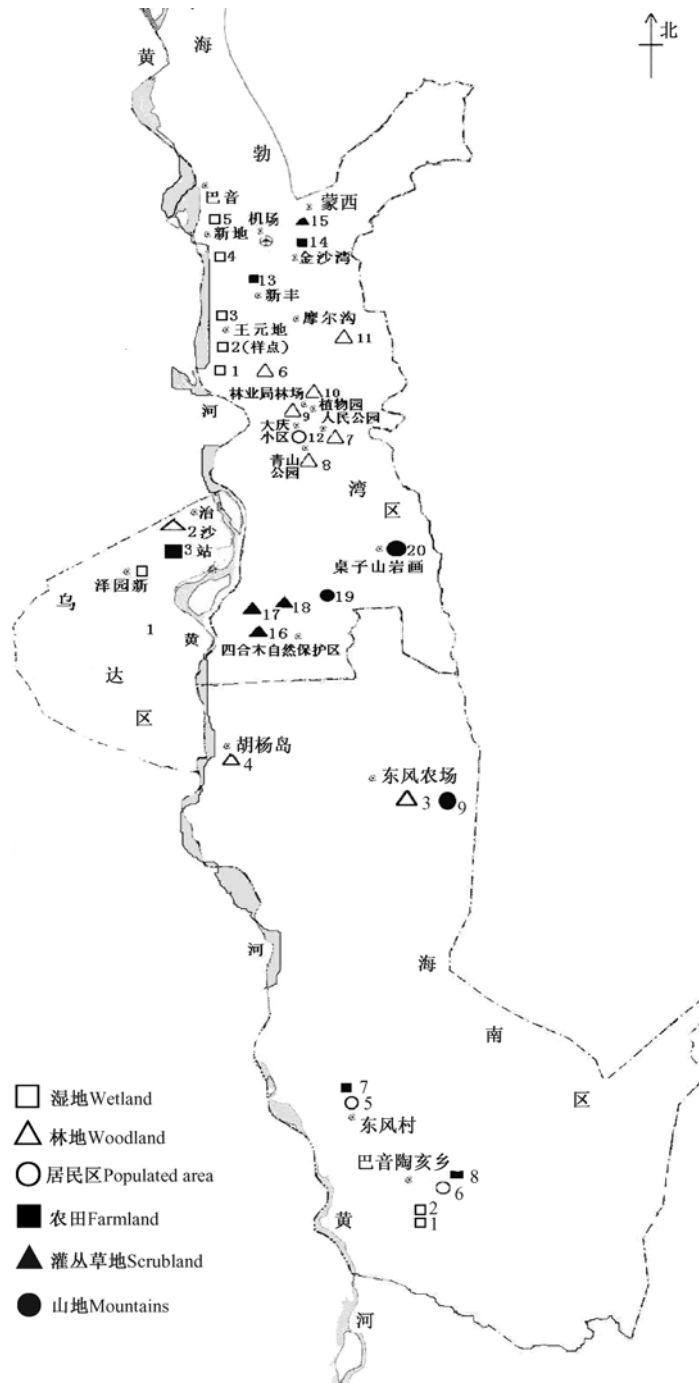


图 1 乌海市各调查区域位置示意图

Fig. 1 The position of each research region in Wuhai

续表 1

鸟种 Species	居留型 Reside pattern	分布型 Distribution pattern	数量(只) Number (ind)						保护级别 Protected category
			湿地 Wetland	林地 Woodland	居民区 Populated area	农田 Farmland	灌丛草地 Scrubland	山地 Mountains	
46. 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	R	U	18	11					
47. 蓑羽鹤 <i>Anthropoides virgo</i>	S	D	3						II ②
48. 白枕鹤 <i>Grus vipio</i>	S	M	52			180			II ①# *
49. 黑水鸡(红骨顶) <i>Gallinula chloropus</i>	S	O ₂	22						
50. 白骨顶 <i>Fulica atra</i>	S	O ₅	393						
51. 黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	S	O ₂	163			3			
52. 反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>	S	O ₃	37						
53. 凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>	S	U	33						
54. 灰头麦鸡 <i>V. cinereus</i>	S	M	70						
55. 金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>	S	U	21	9					
56. 环颈鸻 <i>C. alexandrinus</i>	S	O ₂	21						
57. 丘鹬 <i>Scolopax rusticola</i>	P	U	2						
58. 扇尾沙锥 <i>Gallinago gallinago</i>	P	U	1						
59. 黑尾塍鹬 <i>Limosa limosa</i>	P	U	9						
60. 白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	P	U	4						
61. 鹤鹬 <i>Tringa erythropus</i>	P	U	41						
62. 红脚鹬 <i>T. totanus</i>	S	U	21						
63. 白腰草鹬 <i>T. ochropus</i>	P	U	12						
64. 林鹬 <i>T. glareola</i>	P	U	5						
65. 矶鹬 <i>Actitis hypoleucos</i>	S	C	13						
66. 银鸥 <i>Larus argentatus</i>	P	C	24						
67. 棕头鸥 <i>L. brunnicapillus</i>	S	P	51	1					
68. 红嘴鸥 <i>L. ridibundus</i>	P	U	114						
69. 遗鸥 <i>L. relictus</i>	S	D	2						I ①# *
70. 普通燕鸥 <i>Sterna hirundo</i>	S	C	51	15					
71. 须浮鸥 <i>Chlidonias hybridus</i>	S	U	13						
72. 毛腿沙鸡 <i>Syrhaptes paradoxus</i>	W	D				4	14		
73. 岩鸽 <i>Columba rupestris</i>	R	O ₃	3	35		29	8	129	
74. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	R	E				6			
75. 灰斑鸠 <i>S. decaocto</i>	R	W	39	61	40	112	9		
76. 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	S	U	12						
77. 纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	R	U					4		II ②
78. 雨燕 <i>Apus apus</i>	S	U			3				
79. 白腰雨燕 <i>A. pacificus</i>	S	M	32			4	2		
80. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	S	U	2						
81. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	S	U	7	14	6	9		1	
82. 大斑啄木鸟 <i>Picoides major</i>	R	U		7		2			
83. 灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	R	U		1					
84. (蒙古)百灵 <i>Melanocorypha mongolica</i>	R	D					1		
85. 细嘴短趾百灵 <i>Calandrella acutirostris</i>	S	P					11		
86. 短趾百灵 <i>C. cinerea</i>	S	U	2			5	124	14	
87. 亚洲短趾百灵 <i>C. cheleensis</i>	R	D	12	113		49	465		

续表 1

鸟种 Species	居留型 Reside pattern	分布型 Distribution pattern	数量(只) Number (ind)						保护级别 Protected category
			湿地 Wetland	林地 Woodland	居民区 Populated area	农田 Farmland	灌丛草地 Scrubland	山地 Mountains	
88. 凤头百灵 <i>Galerida cristata</i>	R	U	39	57		136	112	5	
89. 云雀 <i>Alauda arvensis</i>	S	U							
90. 崖沙燕 <i>Riparia riparia</i>	S	C	2 050			5		2	
91. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	S	C	166	314	60	114	5		
92. 白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	S	U	27			5			
93. 黄头鹡鸰 <i>M. citreola</i>	S	U	11						
94. 黄鹡鸰 <i>M. flava</i>	S	U	4						
95. 灰鹡鸰 <i>M. cinerea</i>	S	U	5	2					
96. 布氏鸫 <i>Anthus godlewskii</i>	S	D	29						
97. 树鸫 <i>A. hodgsoni</i>	S	M							
98. 水鸫 <i>A. spinoletta</i>	P	C	10						
99. 太平鸟 <i>Bombycilla garrulus</i>	W	C			1				
100. 荒漠伯劳 <i>Lanius isabellinus</i>	S	D	1						
101. 棕背伯劳 <i>L. schach</i>	R	W		5					
102. 楔尾伯劳 <i>L. sphenocercus</i>	R	M	3	3		8	4		
103. 北椋鸟 <i>Sturnia sturnina</i>	S	X			1				
104. 灰椋鸟 <i>S. cineraceus</i>	S	X	324						
105. 紫翅椋鸟 <i>S. vulgaris</i>	P	O ₃	5						
106. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	R	C	72	164	81	59	17	3	
107. 红嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	R	O ₃					126	12	
108. 小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>	R	C	2						
109. 棕眉山岩鹨 <i>Prunella montanella</i>	W	M					5		
110. 红胁蓝尾鸲 <i>Tarsiger cyanurus</i>	S	M		3					
111. 赭红尾鸲 <i>Phoenicurus ochruros</i>	S	O ₃						16	
112. 北红尾鸲 <i>P. aureus</i>	S	M					6		
113. 红腹红尾鸲 <i>P. erythrogaster</i>	W	P			2				
114. 白顶 <i>Oenanthe pleschanka</i>	S	D		2			8	15	
115. 漠 <i>O. deserti</i>	R	D					4	10	
116. 沙 <i>O. isabellina</i>	R	D					3		
117. 赤颈鸫 <i>Turdus ruficollis</i>	P	O	5	39					
118. 东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i>	S	O ₅	12						
119. 暗绿柳莺 <i>Phylloscopus trochiloides</i>	S	U	2						
120. 麻雀 <i>Passer montanus</i>	R	U	563	3 351	1 156	1 499	153	6	
121. 普通朱雀 <i>Carpodacus erythrinus</i>	P	U				1			
122. 黄雀 <i>Carduelis spinus</i>	P	U		8					
123. 金翅雀 <i>C. sinica</i>	R	M		53	6	2	3		
124. 锡嘴雀 <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	S	U		2					
125. 巨嘴沙雀 <i>Rhodopechys obsoleta</i>	R	D			24	31			

续表 1

鸟种 Species	居留型 Reside pattern	分布型 Distribution pattern	数量(只) Number (ind)						保护级别 Protected category
			湿地 Wetland	林地 Woodland	居民区 Populated area	农田 Farmland	灌丛草地 Scrubland	山地 Mountains	
126. 三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	R	M		15			1		
127. 红颈苇鹀 <i>E. yessoensis</i>	S	M						5	*
128. 白眉鹀 <i>E. tristrani</i>	W	M	4						
129. 小鹀 <i>E. pusilla</i>	W	U	18	11			9	6	
130. 黄眉鹀 <i>E. chrysophrys</i>	W	M	8						
131. 田鹀 <i>E. rustica</i>	W	U						8	
132. 苇鹀 <i>E. pallasi</i>	S	M	21	3			2		

居留型:R. 留鸟, S. 夏候鸟, P. 旅鸟, W. 冬候鸟;分布型:W. 东洋型, U. 古北型, C. 全北型, O₂. 环球温带-热带型, M. 东北型, O₃. 地中海-中亚型, D. 中亚型, O₅. 东半球温带-热带型, X. 东北-华北型, P. 高地型, E. 季风型;保护级别: I、II 分别为国家 I 级、II 级重点保护鸟类;①、②、③分别为濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 I、II、III 的保护鸟种;#. 中国濒危动物红皮书收录鸟类, *. 世界受胁鸟种;数量一列为不同生境中各月鸟类数量之和。

Reside pattern: R. Resident specie, S. Summer visitors species, P. Migrants species, W. Winter visitors; Distribution pattern: W. Oriental type, U. Palaearctic type, C. Holarctic type, O₂. Global temperate-tropical type, M. Northeast type, O₃. Mediterranean-Central Asian type, D. Central Asian type, O₅. Temperate-tropical type in Eastern Hemisphere, X. Northeast-North-China type, P. Tableland type, E. Monsoon type; I、II Respectively is the national I and II category protected species; ①、②and ③ Respectively is endangered species of wild fauna and flora in international trade Convention (CITES) Appendix I, II and III protected bird species; #. China Red data book of endangered animals species included birds; *. The world's threatened bird species; The number column of data is the amount of each bird in different habitats.

3.2 群落多样性分析

同季节的鸟类多样性指数、均匀度指数和优势

3.2.1 不同季节鸟类多样性比较 乌海市不

度指数等群落结构参数计算结果见表 2。

表 2 乌海市不同季节鸟类群落结构指数

Table 2 The avian community structure indices of Wuhai in different seasons

	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Autumn	冬季 Winter
种数 Species	91	53	85	23
数量(只) Number (ind.)	6 433	4 267	5 516	2 991
多样性指数 Diversity index	2.360 1	2.017 0	2.197 8	1.460 1
均匀度指数 Evenness index	0.523 2	0.508 0	0.494 7	0.465 7
优势度 Dominance index	0.000 2	0.000 2	0.280 1	0.378 3

由表 2 看出,鸟类的多样性指数是春季 > 秋季 > 夏季 > 冬季,均匀度指数是春季 > 夏季 > 秋季 > 冬季,优势度指数是冬季 > 秋季 > 夏季 > 春季。

3.2.2 不同生境鸟类多样性比较 我们选择了 6 种生境类型进行了调查。对不同生境中的鸟类群落多样性指数和均匀度指数进行计算分析,结果表明鸟类群落在不同生境具有不同的群落结构指数,同一季节不同生境中鸟类群落结构有较大差异,不同生境在不同季节也有变

化(表 3)。

由表 3 可以看出,春夏秋冬四季,6 种生境中均是湿地生境鸟类群落多样性指数最高,而且均匀度指数也较高,这在一定程度上反映了该地区湿地生境鸟类的种数较多的事实。调查中我们记录到春夏秋冬四季湿地鸟类种数分别为 64 种、39 种、63 种和 13 种。总体来看,湿地的多样性指数最高,均匀度指数较高,灌丛草地次之,林地、居民区、农田较低,山地最低。

表 3 乌海市不同生境鸟类群落多样性指数(H')和均匀度指数(J)

Table 3 The avian community structure Diversity index and Evenness indices of Wuhai in different habitats

生境 Habitat	春季 Spring		夏季 Summer		秋季 Autumn		冬季 Winter	
	H'	J	H'	J	H'	J	H'	J
湿地 Wetland	1.857 7	0.446 7	1.563 0	0.426 6	2.874 0	0.693 7	1.801 8	0.535 1
林地 Woodland	0.647 9	0.216 3	1.516 2	0.546 8	0.195 0	0.093 8	1.054 9	0.439 9
居民区 Populated area	0.808 0	0.367 7	1.101 5	0.684 4	0.306 4	0.221 0	0.508 0	0.283 5
农田 Farmland	0.824 2	0.304 3	1.155 3	0.501 7	0.831 3	0.307 0	1.303 4	0.566 0
灌丛草地 Scrubland	1.386 7	0.525 5	1.536 9	0.857 8	1.165 3	0.346 1	1.322 4	0.532 2
山地 Mountains	0.798 7	0.384 1	1.167 7	0.412 1	0.135 8	0.195 9	0.264 5	0.240 8

4 讨论与建议

乌海市位于内蒙古西南部的草原化荒漠地带,又处于毛乌素沙地、库布其沙漠和乌兰布和沙漠的中间地带,动物区系组成以适应干旱环境的动物群为主,如亚洲短趾百灵、短趾百灵、白顶、漠等。但由于黄河穿市而过 105 km,湿地面积较大,使乌海市的生态环境又不同于典型的草原化荒漠环境,有很多水鸟在此栖息和繁殖,如雁鸭类、鹤类和鹳类。根据调查结果得知,乌海市鸟类组成上夏候鸟种数最多,为 71 种,占总种数的 53.8%;留鸟和旅鸟分别为 26 和 27 种。繁殖鸟(包括留鸟和夏候鸟)中,古北界鸟类占 85.6%,由此可见,乌海市的鸟类组成古北界种类占有明显的优势^[8]。全年鸟类组成具有明显的季节性变化特征:春、秋季为候鸟迁徙高峰期,鸟类的种类和数量均较多,种类组成不稳定;冬、夏两季鸟类的种类和数量相对较少,种类组成相对稳定。这与乌海市所处的特殊的地理位置(黄河穿市而过)和自然环境条件密切相关。另外,在乌海市调查发现的鸟类中属于国家保护的物种较多,可见,保护鸟类资源的责任重大,很有必要在这里建立黄河湿地珍稀鸟类自然保护区。

乌海市在动物地理区划上属于古北界蒙新区的西部荒漠亚区的东阿拉善荒漠省^[8,13]。在乌海市分布有亚洲短趾百灵、短趾百灵、蓑羽鹤、白顶、漠、沙等蒙新区典型鸟种。其他区系成分也向此地渗透,如属于东北区成分的鸿雁、白枕鹤、灰头麦鸡、楔尾伯劳、红胁蓝尾鸲、金翅雀、苇鹀等向该地区渗透,并成为多种

生态环境中的重要组成部分;此外还有东洋型、季风型和华北型的鸟类渗入,如属于东洋界的种类小、小白鹭、斑嘴鸭、鹰雕、灰斑鸠和棕背伯劳,属于季风型的山斑鸠和属于华北区的大杜鹃等。反映出该地区的鸟类区系以蒙新区成分为主,蒙新区和东北区等多种区系成分相互渗透的特征。

鸟类多样性不仅与鸟类的种类和数量相关,同时受季节的影响,不同季节鸟类的多样性指数表现出较大差异^[14]。全年春季鸟类群落的多样性指数和均匀度指数最高,而优势度冬季最高,秋季次之,春季最低。春季鸟类多样性指数最高,这是因为在春季食物、水源开始丰富起来,加上大量候鸟返回或路过,鸟类种类和数量迅速增多,而且分布也均匀,造成多样性指数和均匀度指数增高。秋季的均匀度指数偏低,优势度指数偏高,主要原因是秋季正值迁徙季节,一些准备迁徙的候鸟开始在黄河及其沿岸的沼泽地大规模集群活动,如鸿雁、赤麻鸭、赤膀鸭、赤嘴潜鸭和白骨顶等,也有集群迁徙的旅鸟群过境在此停歇,如绿翅鸭。少数集群水鸟种群数量的快速增多,造成了种间数量分布严重不均匀,优势种明显,导致整个鸟类群落的均匀度下降,而优势度增大。在冬季,黄河水域结冰,植物枯落,食物匮乏,夏候鸟和旅鸟南迁,鸟类的种类和数量迅速减少,而且多数个体集中在少数优势种上,使得冬季鸟类群落多样性和均匀度较低,而优势度最高。

对不同生境的鸟类群落结构的研究表明,各生境的鸟类群落结构的季节性变化明显。同一季节不同生境中鸟类群落结构有较大差异,

不同生境在不同季节的鸟类群落结构也有变化。6种生境中鸟类群落结构季节性变化的根本原因在于各生境结构、食物丰富度的季节性变化。季节的变化导致很多环境因子和生物因子发生改变,如食物、水源、隐蔽条件、迁徙和集群习性等,这些因子共同作用导致鸟类群落结构的变化。

鸟类与环境的关系非常密切^[15],许多国家都已经将鸟类作为一种评价城市环境好坏的重要指标^[16-17]。在生物多样性保护实践中,多样性指数常被用来作为评价群落或生态系统状况的重要指标^[18]。鸟类群落多样性与其赖以生存的生境密切相关^[19],鸟类群落的多样性不仅反映了鸟类本身的状况,也反映了鸟类所依存的环境状况,对生态平衡和环境质量能起到较好的指示作用。我们通过对6种生境的调查发现,湿地鸟类群落的多样性指数最高,而且均匀度指数也较高,灌丛草地次之,林地、农田和居民区鸟类群落的多样性指数及均匀度指数较低,而山地生境最低。春夏秋三季湿地鸟类群落多样性指数高是因为黄河周围有大面积的芦苇沼泽,湿地的生产力非常高,而且人为干扰相对较小,丰富的水生生物为多种游禽和涉禽提供了充足的饵料及安全的觅食、营巢环境,因而吸引了很多夏候鸟在此地繁殖,大量旅鸟途经这里停歇觅食。与春夏秋三季相比,冬季湿地鸟类的种类和数量都明显减少,但与其他5种生境相比却是最多的。在12月份,黄河水面未完全结冰,有部分夏候鸟(如赤麻鸭、赤膀鸭)迁徙得比较晚,这也是使得冬季鸟类的种类较多的原因。因此,6种生境中湿地鸟类群落的多样性指数居首;灌丛草地生境的多样性指数和均匀度指数都相对较高,这是因为乌海灌丛草地生境面积较大,而且还有相当部分的灌丛草地分布在西鄂尔多斯国家保护区内,人为干扰较小,植被盖度较高,为鸟类提供了较丰富的食物和适宜的隐蔽的繁殖场所,吸引鸟类前来觅食和繁殖,从而鸟类的多样性指数和均匀度指数较高;林地、居民区和农田的鸟类群落多样性指数和均匀度指数较低,这是因为乌海的天

然林地比较少,林地主要分布在人类活动比较多的公园和旅游点,与居民区和农田一样,受人为活动干扰严重,对鸟类的栖息、繁衍、生存具有强烈的影响甚至破坏性,使得群落的均匀度和多样性较低。山地鸟类多样性指数和均匀度指数最低,因为乌海是一个资源型城市,对矿产资源的开发利用导致了人为破坏生态环境严重。在开矿过程中,由于剥除矿体表层土壤,破坏了地表植被。调查中我们发现有的山体植被稀疏,甚至由于采矿造成地表局部塌陷,严重破坏了鸟类的生存环境,鸟类的种类和数量都很少,冬季在山地生境仅发现2种鸟。由此可见,鸟类群落的多样性与其生存的环境密切相关,研究鸟类多样性是评价环境质量的方法之一。因此要保护乌海市鸟类多样性,最关键的是保护好鸟类赖以生存的环境。为此,提出几点建议:

1) 加强环境污染治理,处理好经济发展与生态平衡的关系。如有计划地实行封沙育林、封山育林,合理轮牧,以草定畜,遏制大范围沙尘暴的发生发展,如在岗德尔山周围植树造林,绿化周围环境,最大限度地保护植被;采取行政干预手段、法律法规手段限制工矿企业以掠夺方式获取生产原料的经营方式;统一管理资源的开发利用;从科学研究入手,提高技术工艺水平;及时进行“三废”处理,回填表土,增加人工绿化,以减少对地表植被的破坏等等。从而最大限度地减少人为因素对生态环境的破坏作用。

2) 加强对公众的环境意识教育,不断提高群众保护生态环境、爱鸟护鸟的认识水平。鸟类是生态系统中的重要成员,对维持自然界生态平衡起到重要的作用。乌海市处于草原化荒漠地带,鸟类的作用更为重要。草原化荒漠生态系统比较脆弱,易受有害啮齿类和昆虫的破坏,且极易泛滥成灾,鸟类一方面作为消费者参与了生态系统的活动,另一方面又抑制着对植物有破坏作用的有害啮齿类和昆虫。而且相对于机械和药物防治方法来说,鸟类的生物防治作用既科学,又经济^[20]。

3) 加大对保护区的投资力度, 加强保护区的建设。风蚀、沙化是自然保护区珍稀濒危植物生存、生态环境恶化的主要原因之一。调查中我们发现西鄂尔多斯国家级自然保护区的西部乌海地段内有斑块状的沙丘, 受乌兰布和沙漠的影响, 沙侵沙化现象较严重。提高植被覆盖率是改善自然保护区沙化的重要途径。建议林业等相关部门有意识、有计划地保护好保护区现有的植被, 以减少沙侵、沙化面积。

4) 加强执法力度。调查中发现, 春秋两季, 在黄河边打鸟现象时有发生。调查期间, 2、3 月份我们在样带外发现有大量的天鹅和数量较多的黑鹳在黄河水域活动, 建议建立以保护国家 I 级重点保护野生动物黑鹳和 II 级重点保护野生动物天鹅及其栖息地为主的黄河湿地自然保护区。以便更好地保护这些珍稀动物及其栖息环境。

参 考 文 献

- [1] Savard J P L, Clergeau P, Mennechez G. Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, 2000, 48: 131 - 142.
- [2] 杨美霞. 抓住西部大开发机遇 改善乌海市环境条件. *内蒙古环境保护*, 2000, 12(2): 42 - 44.
- [3] 史继法, 苏达那木, 周宏伟, 等. 乌海市志. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1994.
- [4] 李骁, 王迎春, 征荣. 西鄂尔多斯地区强旱生小灌木水分参数的研究(1). *中国沙漠*, 2005, 25(4): 581 - 585.
- [5] 甄江红, 刘果厚. 不同生境四合木种群数量特征比较研究. *中国沙漠*, 2008, 28(3): 462 - 467.
- [6] 张韬, 王伟, 安慧君, 等. 东阿拉善—西鄂尔多斯地区特有濒危植物种群斑块变化与优先保护级相关分析. *干旱区资源与环境*, 2005, 19(5): 179 - 184.
- [7] 颜重威. 中国野鸟图鉴. 台北: 翠鸟出版社, 1999.
- [8] 张荣祖. 中国动物地理. 北京: 科学出版社, 1999.
- [9] 郑光美. 中国鸟类分类与分布名录. 北京: 科学出版社, 2005.
- [10] 马克平. 生物群落多样性的测度方法 I α 多样性的测度方法(上). *生物多样性*, 1994, 2(3): 162 - 168.
- [11] 王玉英, 刘子英, 江业理, 等. 内蒙古自治区志 气象志. 北京: 气象出版社, 2005.
- [12] 汪松, 谢焱. 中国物种红色名录. 北京: 高等教育出版社, 2004: 8.
- [13] 杨贵生, 邢莲莲. 内蒙古脊椎动物名录及分布. 呼和浩特: 内蒙古大学出版社, 1985.
- [14] 钟福生, 颜亨梅, 李丽平, 等. 东洞庭湖湿地鸟类群落结构及其多样性. *生态学杂志*, 2007, 26(12): 1959 - 1968.
- [15] 包新康, 张健, 曲扎, 等. 拉萨拉鲁湿地夏季鸟类调查初报. *动物学杂志*, 2005, 40(2): 86 - 89.
- [16] 符建荣, 刘少英, 孙治宇, 等. 四川海子山自然保护区鸟类群落结构及多样性. *四川林业科技*, 2005, 26(6): 1 - 4.
- [17] 栾晓峰, 胡忠军, 徐宏发. 上海农耕地鸟类群落特征及几种生境因子的关系. *动物学研究*, 2004, 25(1): 20 - 26.
- [18] Duelli P, Obrist M K, Schmatz D R. Biodiversity evaluation in agricultural landscapes; above-ground insects. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 1999, 74(3): 33 - 64.
- [19] 贾少波, 赛道建, 朱江. 东昌湖春季鸟类群落多样性初步研究. *动物学杂志*, 2001, 36(4): 40 - 44.
- [20] 张迎梅, 包新康, 虞闰六, 等. 宁夏沙坡头荒漠生态环境鸟类季节性消长研究. *中国沙漠*, 2002, 22(6): 541 - 544.