

# 扎龙保护区人工林内中华攀雀巢址特征分析

郝萌 邹红菲\*

东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040

**摘要:** 作者 2011 年 9 ~ 10 月在黑龙江省扎龙国家级自然保护区对人工林内中华攀雀 (*Remiz consobrinus*) 的巢址特征进行了研究。研究期间共发现 36 巢, 选取巢距地面距离、巢距主干距离、巢距挂枝末端距离、巢树胸径等 9 个巢址因子进行主成分分析。结果表明, 巢下生境、巢距地面距离和巢距主干距离以及巢距挂枝末端距离在中华攀雀巢址选择中起主要作用; 巢树胸径、巢向和巢挂枝年龄次之。中华攀雀巢距地面 ( $5.59 \pm 1.44$ ) m, 距主干距离为 ( $1.81 \pm 0.50$ ) m, 距挂枝末段距离为 ( $0.10 \pm 0.04$ ) m, 巢树胸径 ( $0.29 \pm 0.08$ ) m。巢距地面高度 ( $P = 0.0023$ ) 和巢距明水面距离 ( $P = 0.0037$ ) 在芦苇沼泽与林地草甸 2 种生境类型之间差异显著, 巢树胸径在林地草甸与房屋农田 2 种生境类型之间差异显著 ( $P = 0.0034$ ), 不同生境类型之间巢距主干距离、巢距挂枝末端距离和巢挂枝年龄无显著差异。

**关键词:** 扎龙自然保护区; 中华攀雀; 巢址特征

中图分类号: Q958 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2013)02-206-06

## The Nest-site Characteristics of Chinese Penduline Tit in Planted Forest of Zhalong Nature Reserve

HAO Meng ZOU Hong-Fei\*

College of Wildlife Resources, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China

**Abstract:** Thirty six nests of Chinese Penduline Tits (*Remiz consobrinus*) located in the planted forest were measured in Zhalong Nature Reserve from September to October 2011. Nine nest-site variables, including nest height, distance to the trunk, distance to the branch end, and diameter at breast height (DBH) were measured proceeded by principal component analysis. The nest height ( $5.59 \pm 1.44$  m), distance to the trunk ( $1.81 \pm 0.50$  m), to the branch end ( $0.10 \pm 0.04$  m) were the most important factor for bird to select their nest. DBH ( $0.29 \pm 0.08$  m), nest direction and age of nesting branch were also important factors. Among all the variables, distance to ground ( $P = 0.0023$ ) and distance to water surface ( $P = 0.0037$ ) were significantly different between nest located in the reed swamp and in the woodland meadow. The difference between DBH ( $P = 0.0034$ ) of nest trees in woodland meadow and in farmland were significantly; Distance to the trunk and to the branch end, the age of nesting branch were not significant difference between different habitat.

**Key words:** Zhalong Nature Reserve; Chinese Penduline Tit (*Remiz consobrinus*); Nest site

**基金项目** 国家自然科学基金项目 (No. 31070345), 中央高校基本科研业务费专项资金项目 (No. DL12EA04);

\* 通讯作者, E-mail: hongfeizou@163.com;

**第一作者介绍** 郝萌, 男, 硕士; 研究方向: 野生动物生态; E-mail: haomeng12345@126.com。

收稿日期: 2012-08-19, 修回日期: 2012-10-26

中华攀雀 (*Remiz consobrinus*) 是雀形目 (Passeriformes) 攀雀科 (Remizidae) 的小型鸟类, 在俄罗斯东部以及日本、朝鲜半岛等地区均有发现 (郑光美 1995, 刘学忠等 2011)。每年 4 月份, 中华攀雀由越冬地迁到繁殖地, 经过短暂的休整开始求偶 (邸志鹰 2006), 雌雄共同营巢, 巢由树皮纤维、羊毛和杨絮编织而成, 呈袋状 (赵正阶等 1984, Hoi et al. 1996)。5~7 月中旬为繁殖期。产卵 5~9 枚, 孵化期 12~14 d, 育雏以雌性为主, 主要食物为鳞翅目 (Lepidoptera) 昆虫 (童俊昌等 1985, Krištofik et al. 1993)。

栖息地是动物日常活动的场所, 可为动物正常的生命活动以及繁衍后代提供必要的生态条件 (高玮等 2003)。研究鸟类的巢址选择是分析巢以及巢周围地域的生态因子在鸟类选择巢址过程中所起的作用和具有的地位, 能够揭示鸟类选择该处筑巢的原因和主导因素 (丁长青等 1997)。在次生林、灌木丛、芦苇沼泽和草地生境中, 影响鸟类巢址选择的因素里面, 植被高度、植被盖度和乔木胸径以及隐蔽性等因子占有较大的比例 (邓文洪等 2003, 王楠等 2005, 周放等 2005, 游余群等 2007, 关霞等 2008, 胡春芳等 2012)。

在黑龙江省扎龙国家级自然保护区 (以下简称扎龙保护区) 大面积的芦苇沼泽生境中, 中华攀雀是如何利用有限分布的可用生境维持生存和繁衍后代, 是哪些因素主导和影响中华攀雀巢址的选择, 为本文的主要研究目的。

## 1 研究地及方法

**1.1 研究地概况** 本研究在黑龙江省扎龙保护区开展。扎龙保护区位于黑龙江省西部松嫩平原乌裕尔河下游, 地理坐标为 E123°47'~124°37', N46°52'~47°32', 总面积  $2.1 \times 10^5$  hm<sup>2</sup>。本地区属大陆性气候半干燥地区, 年平均气温 3.5℃, 年均降水量 420 mm。本区植被属蒙古植物区系, 有长白山、华北植物区系成分, 本区鸟类组成种类繁多, 已观察到的鸟类达 265 种。区内地势低洼平坦, 湖泊泡沼密布, 形

成了以芦苇 (*Phragmites australis*) 为主的原始湿地生态景观, 是鸟类理想的迁徙停歇地和繁殖地 (吴长申 1999)。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 中华攀雀巢调查方法** 中华攀雀每年 4~5 月到本地进行繁殖, 迁来后即成对分散活动于人工杨树林中, 各自占据一定的巢区, 表现出明显的领域性 (赵正阶等 1984), 8~9 月份繁殖期结束。扎龙自然保护区人工林以小叶杨 (*Populus simonii*) 为主 (赵正阶等 1984)。每年 9~10 月, 北方树木大多已落叶, 没有了树叶的遮蔽, 更有利于发现中华攀雀的巢。本次调查共选择 5 块人工林样地, 样地以杨树的分布和结束为调查范围, 发现的中华攀雀巢位置均用手持 GPS (集思宝 G330) 记录。

**1.2.2 巢址特征数据收集** 对于巢生境, 选取以下生境因子: 巢距地面距离、巢距主干距离、巢距挂枝末端距离、巢挂枝年龄即巢所在树枝的岁龄 (主干赋值为 1, 侧枝赋值为 2, 再侧枝赋值为 3, 以此类推)、巢树胸径、巢树距明水面距离、巢型 (单开口或双开口)、巢材、巢向 (向阳或背阴); 巢下生境分为芦苇沼泽、林地草甸和房屋农田 3 种类型, 分别赋值为 1、2 和 3; 是否有伴生鸟类; 是否一树两巢。

巢距地面距离采用分割法, 即观测者站在距树远处, 把树高分割成 1/2、1/4、1/8、1/16, 如果分割至 1/16 处为 1.5 m, 则此树高度为  $1.5 \text{ m} \times 16 = 24 \text{ m}$ , 对比巢的位置记录巢距地面距离 (曲仲湘等 1983)。

巢距主干距离采取人站在巢的正下方, 用米尺测量人到主干距离。

巢距挂枝末端距离采用照片对比法记录。

巢树胸径采用米尺量取距地面 1.0 m 的树干周长, 算出直径。

巢树距明水面距离采用 GPS 定位和 5 m 卷尺结合的方法进行测量。明水面是指面积大于 4 m<sup>2</sup>、水深大于 10 cm 的水域。

**1.2.3 巢址特征数据处理** 采用 JMP9.0 的图形刻画器软件包制出中华攀雀巢位点分布图。采用 Shapiro-wilk W 程序检验数值型变量

是否符合正态分布, 检验显示巢距地面距离 ( $W=0.943, P=0.0638$ )、巢距主干距离 ( $W=0.967, P=0.3380$ )、巢距挂枝末端距离 ( $W=0.939, P=0.0480$ )、巢树距明水面距离 ( $W=0.945, P=0.0700$ ), 均符合正态分布。巢树胸径不符合正态分布, 采用对数转换后再检验其正态性 ( $W=0.979, P=0.7100$ ), 符合正态分布。符合正态分布的变量采用单因素方差 (one way ANOVA) 分析, 检验其有无显著性差异。有显著性差异的因子, 使用 Tukey-Kramer HSD 进行比较, 分析不同水平之间均值差异是否显著。

对中华攀雀巢距地面距离、巢距主干距离、巢距挂枝末段距离等 9 个巢址因子的特征变量采用因子旋转法 varimax 进行主成分分析, 提取特征值大于 1 且贡献率之和大于 65% 的成分作为主要分析因素; 在特征因子旋转的因子载荷矩阵中提取绝对值大于 0.5 的特征因子, 若一个特征因子在 2 个成分中的值均大于 0.5, 则取值最大的作为该主成分的分量, 分析影响中华攀雀的巢址特征因素。所有数据处理均利用 JMP9.0 统计分析软件进行。文中数据用平均值  $\pm$  标准差表示。

## 2 结果

本次调查共发现 36 个中华攀雀的巢, 除去 2 个双开口的巢, 34 个巢的数据为有效数据。其中, 32 个巢修建在小叶杨上, 2 个巢修建在榆树 (*Ulmus pumila*) 上。巢材由纤维、动物毛和柳絮等组成。

**2.1 中华攀雀巢位点分布** 以巢位点经度 E 为横坐标, 纬度 N 为纵坐标, 绘制中华攀雀巢位点分布图 (图 1)。不同类型生境中分布的

中华攀雀巢的密度和巢间距见表 1。

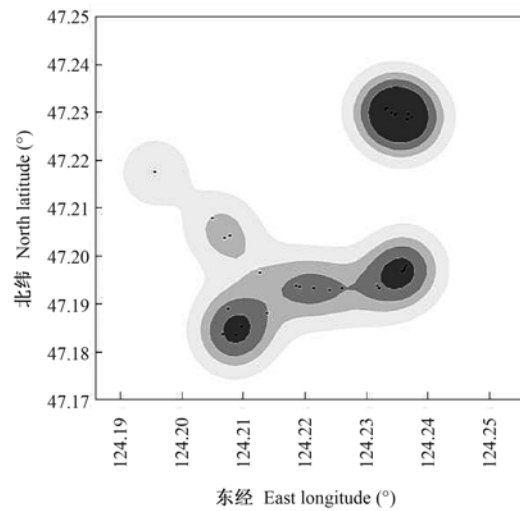


图 1 扎龙保护区人工林内中华攀雀巢位点分布图

Fig. 1 Nests distribution sketch map of *Remiz consobrinus* at Planted Forest in Zhalong Nature Reserve

深浅颜色表示巢的聚集分布程度, 深颜色表示巢位点呈聚集分布, 浅颜色表示非聚集分布。

The darkness of shade indicating the degree of nests aggregation.

**2.2 巢址特征主成分分析** 主成分分析发现 4 个特征因子的值均大于 1, 累积贡献率为 71.896% (表 2), 说明前 4 个主成分已经基本包含了巢址特征因子所具有的信息, 能够解释中华攀雀对巢址的选择性。

第一主成分中, 巢树胸径和巢向所占的因子系数最大, 巢树胸径反应了巢树长势, 巢向是指向阳或背阴, 即能否接受到阳光的照射, 向阳的巢树距离林缘较近, 接受的阳光较多, 反应的是巢树距林缘的距离; 第二主成分中巢距地面距离和巢下生境所占因子系数大, 反应的是巢的安全性; 第三主成分中, 巢距主干距离和巢距挂枝末端距离占较大的因子系数, 这 2 个因子

表 1 不同生境类型的巢密度和巢间距

Table 1 Nest density and nest interval at different habitat

	芦苇沼泽 Reed Swamp	林地草甸 Woodland Meadow	房屋农田 Houses Farmland
生境面积 Habitat area (hm <sup>2</sup> )	4.0	5.2	2.0
巢密度 Nest density (个/hm <sup>2</sup> )	1.75	4.23	0.25
巢间距 Nest interval (m)	124.23 $\pm$ 35.73	56.68 $\pm$ 24.15	346.19 $\pm$ 67.38

表 2 特征因子旋转的载荷矩阵  
Table 2 Rotation of the component matrix with characteristic factors

	主成分 1 Factor 1	主成分 2 Factor 2	主成分 3 Factor 3	主成分 4 Factor 4
特征值 Eigen values	2.466 2	1.551 8	1.380 9	1.071 8
贡献率 Ratio of contribution (%)	22.660 0	18.779 0	17.593 0	12.864 0
累积贡献率 Accumulative ratio of contribution (%)	22.660 0	41.439 0	59.032 0	71.896 0
巢距地面距离 Distance to ground	-0.126 4	0.806 8	0.301 2	-0.024 4
巢距主干距离 Distance to the trunk	-0.025 4	0.049 6	0.825 2	0.022 4
巢距挂枝末端距离 Distance to branch end	0.368 6	-0.101 0	0.794 9	-0.078 2
巢距明水面距离 Distance to water surface	-0.616 3	0.484 2	-0.147 8	-0.022 7
巢挂枝年龄 Age of nesting branch	0.041 9	-0.281 1	0.022 4	0.796 4
巢树胸径 Diameter at breast height DBH	0.892 8	-0.044 6	0.013 4	-0.074 1
巢向 Direction of nest	0.791 4	0.135 2	0.118 7	-0.075 3
巢下生境 Habitat under the nest	0.190 5	0.753 8	-0.372 3	-0.009 5
是否有伴生鸟类 Whether there are accompanying birds	0.213 9	-0.353 0	0.068 0	-0.710 4

反应的是巢的安全系数,与第二主成分合并为安全性;在第四主成分中,巢挂枝年龄占较大因子系数,挂枝年龄与巢树的树枝分支情况有关,反映的是巢树的因素。

**2.3 不同生境中巢址特征比较** 以生境类型为依据,对所选择的巢址特征因子做单因素方差分析,不同类型生境之间巢距地面距离、巢距明水面距离和巢树胸径差异显著,巢距主干距

离、巢距挂枝末端距离和巢挂枝年龄差异不显著(表 3)。Tukey-kramer HSD 比较差异显著的特征因子后得出,巢距地面距离在芦苇沼泽和林地草甸生境之间差异显著( $P = 0.0023$ ),巢距明水面距离在芦苇沼泽和林地草甸生境之间差异显著( $P = 0.0037$ ),巢树胸径在林地草甸和房屋农田生境之间差异显著( $P = 0.0034$ )。

表 3 巢址特征( $n = 34$ )  
Table 3 Nest-site characteristics

	生境类型 Habitat types			<i>P</i>	<i>F</i>
	芦苇沼泽 Reed Swamp	林地草甸 WoodlandMeadow	房屋农田 HousesFarmland		
巢数 Number of nests	7	22	5		
巢距地面距离 Distance to ground (m)	376.00 ± 125.27	628.48 ± 175.32	535.40 ± 180.81	0.003 2	6.869 6
巢距主干距离 Distance to the trunk (m)	195.75 ± 55.69	183.26 ± 63.56	150.40 ± 77.01	0.456 8	0.802 4
巢距挂枝末端距离 Distance to branch end (m)	12.13 ± 2.10	10.22 ± 5.14	6.80 ± 3.27	0.126 8	2.200 0
巢距明水面距离 Distance to water surface (m)	12.37 ± 7.69	30.91 ± 14.74	19.00 ± 8.12	0.003 3	6.828 3
巢树胸径 Diameter at breast height DBH (m)	32.98 ± 6.85	24.81 ± 7.98	41.19 ± 17.12	0.002 5	7.235 8

$P < 0.05$  有差异,  $P < 0.01$  差异性显著。  $P < 0.05$  means it is difference,  $P < 0.01$  means it is significant difference.

### 3 分析讨论

鸟类巢址选择研究,不仅有助于了解鸟类繁殖地特征,而且将揭示影响鸟类繁殖地选择的主导因素(丁志峰等 2008)。扎龙保护区缓冲区和实验区内均有居民点,杨属植物是该区最主要的人工林种,各地均有大面积的人工林

和农田防护林(吴长申 1999),大面积的沼泽湿地和芦苇加上中华攀雀筑巢的习性决定了中华攀雀只能在有限的人工林营巢,在一定程度上影响了中华攀雀选择巢树的多样性,从而使中华攀雀巢多成聚集分布(图 1),这和以往的研究结果不太一致(梅宇等 2009)。巢下生境类型不同,巢密度也不同。近水源的林地草甸巢

密度最大,一方面林地可以为中华攀雀提供可选择筑巢的巢树,另一方面林间种类丰富的昆虫也是中华攀雀的食物来源(Krištofik et al. 1993),加之离水源地比较近,所以成为中华攀雀筑巢的首选地。芦苇沼泽生境的巢密度居第二位,由于芦苇沼泽生境中高大乔木数量较少,可供选择的巢树不多,使得中华攀雀较少选择在此生境筑巢,芦苇沼泽中昆虫分布也不多,且大多是淤泥底栖动物和鱼类,缺少中华攀雀喜好的食物,因此筑巢率不高。房屋农田生境巢密度最小,此生境中发现的5个巢距地面高度均在5 m以上,2个巢在农户房屋旁边的杨树上,巢下养殖鸭鹅等禽类,3个巢在靠近房屋的农田中,数量少的主要原因就是人为活动干扰大,中华攀雀巢呈吊囊状,容易引起人们注意,筑巢成功率和孵化率也相应下降,因此中华攀雀对此生境的选择度不高。

由于栖息地中的各种因子对于动物的作用不同,分析其内在特征,找出影响选择的主要因子是研究的关键所在(常家传等 1988)。巢址所在地和鸟类的食物、天敌、巢材、种内关系、种间关系均有一定的联系,特别是雏鸟要有良好的安全保证和足够的食物(高玮 2006)。主成分分析表明,第一和第四主成分贡献率累积达到35.524 0%,说明巢树适宜性在中华攀雀巢址选择时占有很重要地位。巢树适宜性在本研究中主要体现的是巢树的胸径、巢向和巢挂枝年龄。中华攀雀倾向于选择胸径0.2~0.4 m的杨树作为巢树,胸径大的乔木抗风能力比较强,长势一般比胸径小的乔木要好很多,可提供的食物资源和隐蔽条件都要优越一些。在野外调查中发现,中华攀雀的伴生鸟类喜鹊(*Pica pica*)也倾向于选择胸径大的乔木作为筑巢地。野外调查的36个中华攀雀巢中,22个巢树上同时有喜鹊的巢,与喜鹊同树的中华攀雀巢占总巢数的比列为60%,且喜鹊巢的位置比中华攀雀的要高,在巢树顶端。这从一个侧面反应了巢树各方面性能优越且安全,另一方面2种鸟类可以在天敌入侵时协同预警,同时还可以借助伴生鸟类吸引、分散捕食者的注意力,起到

保护自己的作用(吕卷章等 2000)。巢挂枝年龄直接关系到树枝的柔韧性好坏,在挂枝上筑巢既能保证不会掉下去,还能在大风天使巢可以随着挂枝摇摆,起到缓冲风力的作用。巢材以羊毛、苘麻为主,辅以蒲绒、苇花,巢的保温性很强,但同时吸水性也很强,阴雨3日,饱吸雨水后使巢加重明显下坠。7月下旬雨季来临,雏鸟多被浸泡阴寒致死(赵正阶等 1984),因此巢向是否向阳很关键,夏季人工林内树木枝繁叶茂,向阳的巢才能接受较多的阳光,调查中发现30个巢均处在林缘的向阳位置,这样有利于吸收太阳光,可以保证在阴雨过后巢能快速干燥,有利于孵化,保证后代的成活率。第二主成分和第三主成分的贡献率达到36.372 0%,反映的是安全因素。在野外观察中发现,林地草甸和房屋农田生境内分布的巢,由于人为可到达性较高,其距地面距离也相对于芦苇沼泽内分布的巢要高。树栖鸟类选择在树上营巢,很大程度上是为了躲避地面捕食动物,因而巢距地面距离就成为衡量安全性的一个重要指标。63%的中华攀雀巢距地面距离在4~7 m这个安全距离范围内。巢距主干距离和巢距挂枝末端距离反映的是巢在营巢乔木上的位置。巢距主干距离取决于巢的挂枝年龄,挂枝年龄越大说明巢树分枝越多,分枝越多表明挂枝距主干的距离相对较远,则巢距主干的距离也就远些。相应的,距主干越远的分枝越细,其承重能力就越差,对于一些能爬树的捕食动物来说,其到达性降低,这可以减少捕食动物的袭击,这与巢距挂枝末端距离大小是一样的。

单因素方差分析显示,巢距地面距离在芦苇沼泽和林地草甸2种生境之间差异显著(表3),这是因为一方面在芦苇沼泽生境,巢下方人类的可到达性较低,安全因素比林地草甸高,因而巢距地面距离较林地草甸低;另一方面在芦苇沼泽也缺少高大的乔木,可供利用的树枝距地面距离比林地草甸的低。巢距明水面距离在芦苇沼泽和林地草甸2种生境类型之间差异显著(表3),芦苇沼泽的巢距明水面距离比林地草甸小很多,这是由生境的自身特征决定的。

巢树胸径在林地草甸和房屋农田 2 种生境类型之间差异显著,林地草甸的巢树胸径小于房屋农田(表 3)。但是调查显示,中华攀雀更倾向于选择林地草甸作为筑巢的首选地,这是因为中华攀雀是小型鸟类,其袋状巢易被发现,选择农田房屋的安全性要比林地草甸低很多,在巢树胸径和安全性两者之间,中华攀雀选择安全性作为首要的生存保障。

由此得出,巢距地面距离、巢下生境、巢距主干距离、巢距挂枝末端距离是巢址特征的重要指标,反应的是巢的安全性;巢树胸径、巢向和巢挂枝年龄反应的是巢树适宜性,对中华攀雀筑巢选址起着重要的作用。在林地草甸和芦苇生境中,食物和水资源比较充分,已经不再是中华攀雀繁殖期巢址选择的最主要影响因子。林地草甸生境适宜中华攀雀的生存,在扎龙保护区,可供中华攀雀营巢的人工林成块分布,且离居民点较近,当地农民由于好奇心会破坏巢结构,威胁到中华攀雀的自然繁殖,建议保护区多做宣传教育工作。

**致谢** 感谢戎可副教授和宗诚副教授在论文写作及修改过程中给予的帮助,感谢程鲲老师和 Chris Evans 老师对英文摘要的润色。

## 参 考 文 献

- Hoi H, Schleicher B, Valera F. 1996. Nest size variation and its importance for mate choice in penduline tits, *Remiz pendulinus*. *Animal Behaviour*, 51(2): 464-466.
- Krištofik J, Mašín P, Šustek Z, et al. 1993. Arthropods in the nests of penduline tit (*Remiz pendulinus*). *Biologia (Bratislava)*, 48(5): 493-505.
- 常家传, 马金生, 鲁长虎. 1998. 鸟类学. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 84, 107.

- 邸志鹰, 冯玉百. 2006. 中华攀雀. *野生动物*, (1): 10-12.
- 邓文洪, 高玮, 王海涛. 2003. 影响灰脸 鹰巢址选择的主要生态因素. *生态学报*, 23(11): 2246-2252.
- 丁长青, 郑光美. 1997. 黄腹角雉的巢址选择. *动物学报*, 43(1): 27-33.
- 丁志锋, 袁玲, 朱成林, 等. 2008. 黄腹山鹑的营巢特征. *动物学研究*, 29(3): 270-276.
- 高玮. 2006. 中国东北地区鸟类及其生态学研究. 北京: 科学出版社, 257.
- 高玮, 王海涛, 孙丹婷. 2003. 栗斑腹鸫的栖息地和巢址选择. *生态学报*, 23(4): 665-672.
- 关霞, 陈卫, 战永佳, 等. 2008. 金眶鸻巢址选择的研究. *湿地科学*, 6(3): 405-410.
- 胡春芳, 李枫, 丛日杰, 等. 2012. 崇明东滩斑背大尾莺的巢址特征. *东北林业大学学报*, 40(5): 107-111.
- 刘学忠, 范怀良, 肖木吉, 等. 2011. 北戴河鸟类图志. 石家庄: 河北教育出版社, 388.
- 吕卷章, 赵长征, 朱书玉, 等. 2000. 黄河三角洲国家级自然保护区鸻形目鸟类的伴生鸟类研究. *山东林业科技*, (5): 14-16.
- 梅宇, 马鸣, 胡宝文, 等. 2009. 新疆北部白冠攀雀的巢与巢址选择. *动物学研究*, 30(5): 565-570.
- 曲仲湘, 吴玉树, 王焕校, 等. 1983. 植物生态学. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 180-205.
- 童骏昌, 周薇薇, 杨学明, 等. 1985. 攀雀繁殖生态的研究. *动物学报*, 31(2): 54-161.
- 王楠, 贾非, 郑光美. 2005. 白马鸡巢址选择的研究. *北京师范大学学报: 自然科学版*, 41(2): 190-193.
- 吴长申. 1999. 扎龙国家级自然保护区自然资源研究与管理. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1-20, 70.
- 游余群, 周材权, 胡锦涛. 2007. 虎纹伯劳的巢生境选择与繁殖行为. *四川动物*, 26(1): 26-31.
- 赵正阶, 朴龙国, 朴正吉, 等. 1984. 吉林省西部人工杨树林中攀雀的繁殖生态学研究. *吉林林业科技*, (1): 15-19.
- 郑光美. 1995. 鸟类学. 北京: 北京师范大学出版社, 245.
- 周放, 余丽江, 陆舟, 等. 2005. 海南 巢址选择的初步调查. *动物学杂志*, 40(1): 54-58.