

普通鸫的巢位选择和繁殖成功巢特征^{*}

易国栋^① 杨志杰^{②**} 王海涛^② 刘宇^②

(^①吉林师范大学生命科学学院 四平 136000; ^②东北师范大学生命科学学院 长春 130024)

摘要:普通鸫对巢位具有选择性,利用树种共7种,利用率不同,利用树洞类型有两种,啄洞利用率高,结洞低。洞口朝向在西至西偏北45°方向的树洞利用率最低,其它方向差异不大。洞口处树的直径、洞口纵径、洞内径、洞深和洞周围10 m范围,树的密度5个巢位变量在利用和未利用树洞之间差异极显著($P < 0.01$),洞口横径,洞口处树干与垂直方向夹角和洞口方向90°角10 m范围树的密度差异显著($P < 0.05$),其余变量差异不显著($P > 0.05$)。23巢平均窝卵数 7.78 ± 0.95 ,孵化率89.94%,出飞率96.27%。30个巢中成功巢和失败巢的11个巢位特征比较发现,洞高和洞口方向90°角10 m范围内树的密度差异极显著,洞口纵径和洞口横径差异显著,其余变量差异不显著。

关键词:普通鸫;巢位选择;巢位变量;繁殖成功率

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2004)06-23-04

Research of Nest-selection and Reproductive Success on Eurasian Nuthatches (*Sitta europaea*)

YI Guo-Dong^① YANG Zhi-Jie^② WANG Hai-Tao^② LIU Yu^②

(^①School of Life Science, Jilin Normal University, Siping 136000;

^②School of Life Science, Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract: The nest-site selection and reproductive success of *Sitta europaea* was studied in secondary forest in the natural protective area of Zuojia, Jilin Province from March to July in 2003. The results showed that *S. europaea* selected 7 kinds of trees to be their nest-site among 14 broad-leaved tree species. *Populus davidiana* and *Tilia mandshurica* were used the most in ratio, *Salix pierrotii* was the main nest tree of the bird due to their highest availability. Used two types of cavity were available in the study area, excavated cavities (EC) and knot cavities (KC). Bird selected EC was utilized more frequently than KC. Entrance direction of cavity at northwest 45° was significantly less selected than the other direction. As to EC, there were significant difference in tree diameter at cavity height (DCH), vertical diameter of entrance (VDE), inner diameter of cavity (IDC), vertical depth of cavity (VDC) and density of tree around cavity (NTC) between used and unused cavities ($P < 0.01$); Angles between trunk at cavity height and vertical direction (ATV), horizontal diameter of entrance (HDE) and number of tree before of the entrance (NTE) were significantly different ($P < 0.05$). As to KC, IDC and VDC were significant difference, the other variables did not differ

* 东北师范大学基金资助项目(No. 111438000);

** 通讯作者, E-mail: yangzj470@nenu.edu.cn;

第一作者简介 易国栋,男,35岁,讲师;研究方向:鸟类生态学;E-mail: guodongyi@126.com。

收稿日期:2004-05-13,修回日期:2004-09-22

significantly ($P > 0.05$). The average clutch size was 7.78 ± 0.95 , the ratio of hatching success was 89.94% and flying out is 96.27% in 23 nests.

Key words: *Sitta europaea*; Nest-site selection; Variables of nest-site characteristic; Reproductive success

普通鸺 (*Sitta europaea*) 是林区一种常见的次级洞巢鸟, 为典型的食虫鸟。国外对该鸟的研究较深入, 包括行为活动的时间预算^[1]、领域质量^[2]和繁殖成功率^[3]等方面的研究报道。国内对该鸟的研究十分薄弱, 仅见对其繁殖生态和食性^[4]、巢位选择^[5]及人工招引^[6]方面的少数研究报道。作者于 2003 年 3~7 月对吉林省左家自然保护区次生阔叶混交林中普通鸺的巢位选择和繁殖成功率进行了研究, 探讨了普通鸺对天然树洞的利用规律, 以及在该生境中的繁殖成功率, 以期为更好地保护和利用该物种提供基础资料。

1 研究区域及研究方法

1.1 研究区域自然概况 吉林省左家自然保护区位于吉林省长白山地向西部平原过渡的丘陵地带。研究区域海拔在 182~480 m, 位于东经 126°00'~126°08', 北纬 44°06'~44°12'。区内主要生境为山岗次生杂木林。平均林龄在 45~55 年, 主要树种包括: 蒙古栎 (*Quercus mongolica*)、黑桦 (*Betula davurica*)、糠椴 (*Tilia mandshurica*)、白皮柳 (*Salix pierrotii*)、白杨 (*Populus davidiana*)、黄蘗 (*Phellodendron amurense*)、水曲柳 (*Fraxinus mandshurica*)、槐 (*Sophora japonica*)、春榆 (*Ulmus japonica*) 等 14 种阔叶树及少量油松 (*Pinus tabulaeformis*)、樟子松 (*Pinus sylvestris*) 等针叶树。树木平均高度为 12~18 m, 平均树冠高为 4.5~7.5 m, 平均胸径为 18.5~32.5 cm。灌木以刺玫 (*Schizendara davurica*)、刺五加 (*Eleutherococcus senticosus*)、野山楂 (*Crataegus pinnatifida*)、榛 (*Corylus heterophylla*) 为主, 草本植物以菊科 (Compositae) 及禾本科 (Gramineae) 植物为主。

1.2 研究方法 在左家自然保护区选取植被状况良好、分布均匀的山地次生林, 划定 30 hm²

的样地。3 月中旬开始对样地内分布的天然树洞进行寻找, 并用 GPS 进行定位, 然后对其巢洞及巢位因子进行测量^[5,7]并进行隔日观察, 直至发现普通鸺占用。确定占用的依据是: ①亲鸟多次出入洞穴; ②亲鸟向洞内添加巢材; ③洞口涂泥。根据树洞的自然状况, 将其分为两种类型: 啄洞和结洞。啄洞是啄木鸟开凿的旧树洞; 结洞为枯枝掉落处的腐烂成洞。对占用的巢进行定期观察和记录, 记录窝卵数、孵化率和出飞率。数据使用 SPSS 11.5 统计分析软件包进行处理。

2 结果

2.1 巢位选择

2.1.1 营巢树种与树洞类型 在研究样地中, 共标记树洞 96 个, 其中结洞 30 个, 啄洞 66 个。结洞利用数为 4, 啄洞为 21, 利用率分别为 13.33% 和 31.82%, 总利用率为 26.04%。洞口的形状以及洞内空间对该鸟繁殖极为重要。该鸟有在洞口涂泥的习性, 洞口不规则或洞的前壁过厚(洞口方向的洞壁)都会增加泥的使用量, 从而增加亲鸟的能量投入, 而洞前壁过薄, 涂上的泥又很难坚固, 因此啄洞对该鸟是理想的。样地内具树洞的树种中, 白皮柳为优势树种, 黑桦次之, 利用率较高的为蒙古栎、白杨、胡桃楸 (*Juglans mandshurica*)、黄蘗和糠椴, 黑桦虽树洞较多, 但利用率低, 其中稠李 (*Pradus*

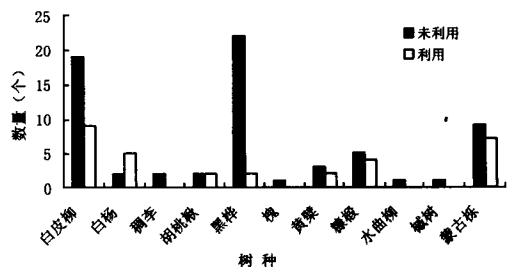


图 1 具洞树种及利用情况

asiatica)、槐、水曲柳和槭树 (*Acer mono*) 未见利用(图 1)。

2.1.2 洞口朝向分析 对利用和未利用的树洞洞口方向进行比较发现,所有 8 个方向的树洞都有被利用的情况,但所占比例不同。利用洞口的方向以东偏北 45°至北为最多(6 巢),西至西偏南 45°和西偏南 45°至南两个方向次之(分别为 5 巢),北偏西 45°至西方向最少(仅 1 巢),其它方向差异不大;未利用洞口的方向分布以南至南偏东 45°最多(13 巢),西至西偏南 45°最少,其它方向差异不大(表 1)。对 8 个方向上的树洞利用数和树洞总数进行相关分析,未发现明显相关性,说明普通鸫对洞口朝向具有选择性。

2.1.3 利用与未利用树洞的统计检验 对利用和未利用的树洞的 11 个变量进行了 *t*-检验,结果见表 2。对于结洞,洞内径和洞深存在极

显著的差异 ($P < 0.01$),其余变量不存在显著差异 ($P > 0.05$)。对于啄洞,洞口处树干与垂直方向的夹角、洞口纵径、洞内径、洞深和洞周围 10 m 范围树的密度 5 个变量都存在极显著的差异,洞口横径,洞口处树的直径和洞口方向 90°角 10 m 范围树的密度存在显著差异,只有树高、树胸径和洞高 3 个变量不存在显著差异。

表 1 利用与未利用洞口的方向分布

方向	利用巢数及比例 (%)	未利用巢数及比例 (%)
东偏北 45°至北	3(12)	14(20)
北至北偏西 45°	4(16)	9(13)
北偏西 45°至西	1(4)	7(10)
西至西偏南 45°	4(16)	6(8)
西偏南 45°至南	4(16)	8(11)
南至南偏东 45°	3(12)	13(18)
南偏东 45°至东	3(12)	7(10)
东至东偏北 45°	3(12)	7(10)

表 2 利用与未利用树洞的比较(*t*-检验)

	HT	DBH	DCH	ATV	HC	VDE	HDE	IDC	VDC	NTC	NTE
KC	-0.071	2.035	1.183	-0.779	-0.425	0.702	1.312	3.930**	3.292**	1.573	0.116
EC	-0.848	1.599	3.310**	2.037*	0.026	2.799**	2.578*	4.876**	4.525**	3.183**	2.006**

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; HT:树高; DBH:树胸径; DCH:洞口处树直径; ATV:洞口处树干与垂直方向的夹角; HC:洞高; VDE:洞口纵径; HDE:洞口横径; IDC:洞内径; VDC:洞深; NTC:洞周围 10 m 范围树的密度; NTE:洞口方向 90°角 10 m 范围树的密度; KC:结洞; EC:啄洞

2.2 繁殖成功巢特征 测量了 23 巢的窝卵数、窝雏数和雏鸟出飞数(表 3)。对样地内普通鸫占用的 30 巢(其中 5 巢在样地外找到,作为本项研究的补充数据)进行观察和测量,其中 7 巢失败,在此未计入均值统计中,只用于巢成功率的计算。23 巢的平均窝卵数为 (7.78 ± 0.95) 枚,孵化率为 89.94%,出飞率为 96.27%,种群繁殖力为 (6.74 ± 1.84) 只/对。30 巢的巢成功率为 76.67%。对 30 巢中成功巢和失败巢

的 11 个巢位特征进行比较,结果见表 4。洞高和洞口方向 90°角 10 m 范围内树的密度存在极显著差异,洞口纵径和洞口横径存在显著差异,其余变量差异不显著。

表 3 繁殖成功巢参数列表($n = 23$)

窝卵数均值	窝雏数均值	出飞数均值	孵化率 (%)	出飞率 (%)
7.78 ± 0.95	7.00 ± 1.88	6.74 ± 1.84	89.94	96.27

表 4 成功和失败巢巢位特征的比较(*t*-检验)

HT	DBH	DCH	ATV	HC	VDE	HDE	IDC	VDC	NTC	NTE
0.708	-0.348	0.472	1.023	6.572**	3.079*	2.503*	1.064	0.876	1.622	3.490**

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

3 讨 论

研究巢以及巢周围生境中的生态因子在鸟类选择巢位中的作用和地位,找出起主导作用的生态因子,揭示鸟类选择巢位的规律,是鸟类巢位选择研究的主要目的^[5]。研究中发现,普通鸺对洞口方向、洞口处树干的倾斜度、洞口径、洞内径、洞口处树的直径、洞深、洞口方向90°角10 m范围内树的密度和洞周围10 m范围树的密度具有选择性。普通鸺选择营巢的树洞类型主要是啄洞(占总利用树洞的84%),洞口的形状以及洞内空间对其繁殖极为重要,啄洞为其理想选择。该鸟对洞内空间的要求严格,过小和过大都不喜选择,洞的空间过大,亲鸟会消耗更多的能量用于衔取内垫物(在所观察到的巢中,内垫物最厚可达15 cm,最薄仅为3 cm),过小又会容不下满窝的雏鸟。观察发现,该鸟巢洞所需空间为刚好容下满窝雏鸟为宜,各雏鸟出飞前相互挤压,几乎充满整个树洞。相关分析发现,该鸟对洞口方向具有选择性,由于样本容量的限制,具体的选择机制还不能根据现有数据贸然做出结论,但西至西偏北45°这一方向在研究区域该鸟的繁殖季节为迎风方向,这一方向的树洞容易进雨水并不利保温,故具有极低的利用率,这与王海涛等所作的研究是一致的^[7]。利用树洞多位于直立的树干或倾斜树干的倾斜方向,而反方向几乎不被利用。这是因为反方向的树洞容易进水,会使繁殖活动失败,而位于倾斜方向的树洞更有利于防水,往往具有较高的利用率。洞口的横径和纵径也与涂泥量有关,该鸟对洞口的要求是尺寸较固定并要光滑,这些要求通过涂泥得以实现,洞口的大小为亲鸟刚好能挤进为宜。研究中发现,这种大小的洞口雏鸟在达到出飞的日龄前是无法通过的,故认为是一种防止雏鸟掉出洞外的“童锁”。洞深也是决定洞内空间的一个因素,无须赘述。而洞口处树的直径,对于该鸟来说可能意味着空间的大小和防止被风吹断能力的强弱。洞口前方的树木多少反映洞口方向的视野是否开阔,巢树周围树木的多少则反映了巢

洞的隐蔽度。研究发现,该鸟喜欢选择洞口方向视野开阔而隐蔽度高的巢。

对巢位特征和繁殖成功关系的研究表明,营洞巢是有利的,因为洞巢可以使繁殖中的亲鸟及其后代免受气候和捕食者的影响^[8,9]。巢位特征对次级洞巢鸟的繁殖参数是有影响的^[10,11]。研究发现,繁殖失败的巢和成功的巢在巢位特征上存在显著差异,失败巢的洞高一般较低,隐蔽度低易受到巢捕食和人为破坏,洞口前方的树木多少也是反映巢隐蔽度的因素,失败巢的洞口前方树木相对较少。洞口的横径和纵径在成功和失败巢之间也存在显著差异,失败巢的洞口口径一般较大,这可能是因为较小的洞口更有利于防御捕食者和竞争者^[5],被风吹断巢树也是繁殖失败的主要因素之一,具大口径洞口的巢树可能更易被风吹断。

参 考 文 献

- [1] Bodil Enoksson. Time budgets of Nuthatches *Sitta europaea* with supplementary food. *Ibis*, 1990, **132**:575 ~ 583.
- [2] Erik Mathysen. Behavioral and ecological correlates of territory quality in the Eurasian Nuthatch (*Sitta europaea*). *The Auk*, 1990, **107**:86 ~ 95.
- [3] Erik Mathysen and Frank Adriaenssen. Forest size and isolation have no effect on reproductive success of Eurasian Nuthatches (*Sitta europaea*). *The Auk*, 1998, **115**:955 ~ 963.
- [4] 高玮. 普通鸺的繁殖及食性的研究. 动物学杂志, 1980, **15**(4):25 ~ 29.
- [5] 高玮. 普通鸺巢位选择的研究. 见:高玮主编. 中国鸟类研究. 北京:科学出版社, 1991, 135 ~ 138.
- [6] 刘益康, 王景华等. 利用益鸟防治落叶松林害虫的研究. 动物学杂志, 1981, **16**(1):14 ~ 17.
- [7] 王海涛, 高玮. 次级洞巢鸟对次生林天然树洞的利用. 动物学研究, 2002, **23**(2):136 ~ 140.
- [8] Von haartman L. Adaptation in hole-nesting birds. *Evolution*, 1957, **11**(3):339 ~ 347.
- [9] Daniel J Albano. Nesting mortality of Carolina chickadees breeding in natural cavities. *The Condor*, 1992, **94**(2):371 ~ 382.
- [10] Alatalo R V A, Lundberg A, Glynn C. Female Pied Flycatchers choose territory quality and not male characteristics. *Nature*, 1986, **323**(1):152 ~ 153.
- [11] Barbara Peterson, Gilles Gauthier. Nest site use by cavity-nesting birds of the Cariboo parkland, British Columbia. *Wilson Bull*, 1985, **97**(3):319 ~ 331.
- [12] 王海涛, 高玮, 万冬梅等. 利用天然树洞繁殖的五种鸟的巢位特征及繁殖成功率. 生态学报, 2003, **23**(7):1377 ~ 1385.