

小兴安岭黑河胜山林区冬季驼鹿的生境选择

沈才智, 贾竞波

(东北林业大学野生动物资源学院, 哈尔滨 150040)

摘要: 2002 年、2003 年和 2004 年的 12 月至 3 月, 在小兴安岭黑河胜山林场开展了驼鹿生境选择的研究。研究中选择了 9 类与驼鹿生境选择相关的生态因子: 植被型、离公路距离、离采伐点距离、平均雪深、隐蔽程度、坡向、坡位、坡度、海拔, 运用 SPSS 软件进行交叉汇总定量分析。结果表明, 胜山驼鹿冬季以落叶阔叶林、灌丛为主要生境, 影响驼鹿分布的主要生态因子为隐蔽程度、坡位, 其次为雪深、坡向、离采伐点距离、离公路距离, 坡度、海拔对驼鹿分布的影响不明显。

关键词: 小兴安岭; 冬季; 驼鹿; 生境选择

中图分类号: Q958.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083 (2006) 01-0040-06

Winter Habitat Selection by Moose (*Alces alces*) in Shengshán, Heihe, the Lesser Khingan Mountain

SHEN Cai-zhi, JIA Jing-bo

(The College of Wildlife Resources, Northeast Forestry University, Harbin 150040)

Abstract: Winter habitat selection by moose was studied at Shengshan Forestry Center, the Lesser Khingan Mountains from 2002 to 2004 in October to March. Nine ecological factors including vegetation types, distance from road, distance from cut site, average snow depth, sheltering class, slope aspect, slope, slope position and elevation associated with habitat selection by moose were selected. SPSS software was used to analyze the influence of above factors on winter habitat selection. The results showed that the moose preferred deciduous broadleaved forest and shrub. Among nine ecological factors, sheltering class and slope position were relevant significant. The next factors were snow depth, slope aspect, dis-

收稿日期: 2005-03-29 **致谢:** 感谢胜山林场袁绍兴场长对本次研究的大力支持; 李金邦、应钦协助野外调查工作; 刘丙万老师、周绍春、吴庆明提出的宝贵意见。

¹ 黑河林业局, 1987. 黑龙江省黑河胜山猎场生物资源调查及狩猎场规划报告

- [2] 胡锦涛, 王西之. 四川资源动物志 (第二卷 兽类) [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1984.
- [3] 张洪茂, 胡锦囊. 川西北高原藏原羚夏季生境选择[J]. 四川动物, 2002, 21 (1): 12~15.
- [4] 张洪茂, 胡锦囊. 川西北高原马麝 (横断山亚种) 的夏季生境选择[J]. 四川动物, 2004, 23 (2): 98~103.
- [5] 郑生武, 高行宜. 中国野驴的现状、分布区的历史变迁原因探讨[J]. 生物多样性, 2000, 8 (1): 81~87.
- [6] 四川石渠县县志编委会. 四川石渠县志[M]. 成都: 四川人民出版社, 2000.
- [7] 四川植被协作组. 四川植被[M]. 成都: 四川人民出版社, 1980.
- [8] 陈华豪, 常弘. 哺乳动物数量调查中的截线抽样法和逆向截线法[J]. 兽类学报, 1986, 6 (1): 17~23.
- [9] 朴仁殊. 截线法对西藏盘羊种群数量的估计[J]. 生态学报, 1996, 16 (3): 295~301.
- [10] 陈华豪. 有蹄类动物数量调查方法的讨论[J]. 野生动物, 1989, (总 52): 17~21.
- [11] 陈华豪. 动物数量密度及有关参数估计综述[J]. 自然杂志, 1987, 10 (8): 25~29.
- [12] Richard B. Harris, 刘永生, 蔡桂全, Bart W, O Gara. 使用样线法进行马麝粪堆密度的测量[J]. 兽类学报, 1992, 12 (4): 302~306.
- [13] Richard B. Harris, Kenneth P. Burnham. 关于用样线法估计种群密度[J]. 动物学报, 2002, 48 (6): 812~817.
- [14] Anderson DR, KP Burnham, BC Lubow, L Thomas, PS Corn, PA Medica and RW Marlow. Field trials of line transect methods applied to estimation of desert tortoise abundance [J]. J Wildlife Management, 2001, 65: 583~597.
- [15] 赵志模, 郭依泉. 群落生态学原理和方法[M]. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1989.
- [16] 孙儒泳. 动物生态学原理 (第三版) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001.
- [17] 夏武平. 谈谈草原啮齿动物的一些生态学问题[J]. 动物学杂志, 1964, 6 (6): 299~302.
- [18] 曲径. 石渠—野生动物的天堂[J]. 大自然探索, 2003 (2): 46~49.
- [19] John F. Eisenberg and John Seidensticker. Ungulates in southern Asia: A consideration of biomass estimates for selected habitats [J]. Biological Conservation, 1976, 10: 293~308.

tance from cut site and distance from road. The impact of slope and elevation to moose distribution were not obvious.

Key words: the Lesser Khingan Mountains; winter; moose (*Alces alces*); habitat selection

驼鹿 (*Alces alces*), 别名狍, 亦称堪达狍, 典型的寒温带动物, 具有很高的经济价值。在我国主要分布于大小兴安岭、新疆阿尔泰山一带 (沈才智和贾竞波, 2004)。由于森林面积的不断锐减, 人为活动的严重干扰, 驼鹿分布区的森林覆盖率由 19 世纪末的 70% 降到到目前的 29%, 种群数量由 1976 年调查的 18 638 只降到到目前的不足 3000 只。从 1989 年到 1999 年, 驼鹿种群下降了约 70% (贾竞波, 1999)。

国外对驼鹿的研究多集中于食性 (Regelin, 1984; Renecker, 1988)、种间关系 (Messier *et al*, 2000; Hayes, 2000; Gerald Kuzyk, 2001) 以及森林管理等方面 (Nowlin, 1978; Staffan hörnberg, 2001)。国内除了对其一般的生活习性 (王玉玺, 1983; 赵肯堂, 1980; 杨学明, 1982)、种群数量 (朴仁珠, 1995)、食性 (于孝臣, 1991, 1992)、种间关系 (李玉柱, 1992) 等进行了研究, 迄今对生境选择的研究 (张明海, 2001) 很少。

黑河胜山林场是小兴安岭驼鹿种群的分布集中区, 20 世纪 80 年代胜山驼鹿种群约为 170 只¹, 占整个小兴安岭地区种群的 5.7% (朴仁珠等, 1995)。随着驼鹿生境的进一步破碎化, 该物种的生存面临着严重的威胁, 因此对驼鹿的生境选择研究尤为必要。2002~2004 年三个冬季, 作者在黑龙江省黑河市胜山林场对驼鹿的栖息地选择进行了研究, 以期积累驼鹿的生态学基础资料, 分析胜山驼鹿的生存状况。

1 研究地点和方法

1.1 研究地点

黑河市胜山林场位于黑龙江省东北部爱珲区境内, 地处小兴安岭西北坡, 与大兴安岭相毗邻, 北纬 49°24'~49°35', 东经 126°27'~126°55', 全场总面积为 16 060 hm²。场内山势和缓, 河谷开阔。平均海拔 520 m, 最高海拔 755.3 m。胜山属大兴安岭寒温带针叶林气候, 年平均降水量 550~620 mm, 年均气温 -2℃, 无霜期 80~90 天。

本场植被的优势种为兴安落叶松 (*Larix gmelini*)、白桦 (*Betula platyphylla*)、越桔 (*Vaccinium vitisidaea*)、红松 (*Pinus roraiensis*)、

云杉 (*Picea roraiensis*) 和紫椴 (*Tilia amurensis*)、刺五加 (*Acanthopanax senticosus*) 等。

经调查, 本场植被可分为 5 个类型: 针叶林 (60.8%)、落叶阔叶林 (24.4%)、灌丛 (2.1%)、草甸 (3.4%) 和沼泽 (9.3%)。

1.2 研究方法

在研究地区, 共设置样带 36 条, 每条样带宽 5 m, 长度介于 6~8 km, 所设样带覆盖了黑河胜山林场主要的植被类型。野外调查过程中, 发现驼鹿留下的采食痕迹、粪便、卧迹时, 观察记录周围的植被型、海拔、坡位、坡度、坡向、平均雪深、隐蔽程度、离公路距离、离采伐点距离等 9 种生态因子。各个生态因子的分级标准如下:

植被型: 依当地植物的生长型情况, 划分为 5 种类型, 分别是针阔混交林、落叶阔叶林、灌丛、草甸和沼泽。

海拔: 用 GPS 测定, 划分成 ≤ 550 m 和 > 550 m 两个等级。

坡位: 估计痕迹发现点的位置, 定为上坡位, 即山顶或者坡上部; 中坡位, 即山腰或坡中部; 下坡位, 即山谷或坡下部 3 个等级。

坡度: 以测定点为中心, 半径 25 m 的平均坡度。定为平缓坡 $\leq 25^\circ$ 、陡坡 $> 25^\circ$ 两个等级。

坡向: 分为 3 个类型, 阴坡、半阴半阳坡、阳坡。

平均雪深: 可划分为平均雪深 < 25 cm, 平均雪深 25~40 cm, 平均雪深 > 40 cm 3 个等级。

隐蔽程度: 从痕迹发现点, 目测东、南、西、北 4 个方向的平均可视距离, 依次划分为小于 20 m, 即高隐蔽度; 大于 20 m 且小于 50 m, 即为中隐蔽度; 大于 50 m 为低隐蔽度。

离公路距离: 估算痕迹点与公路的垂直直线距离。划分为垂直距离 < 2000 m 和 ≥ 2000 m 两个等级。

离采伐点距离: 估算痕迹点与采伐点的直线距离。划分为垂直距离 < 500 m, 500~1000 m 和 > 1000 m 3 个等级。

将选择指数作为衡量驼鹿对生境喜好程度的指标。利用公式: $P = d/a$ 计算选择指数。其中 P 为驼鹿对林型的选择指数, d 为样带中某林型内发现

的驼鹿痕迹点数, a 为样带穿过某林型的距离 (王小明等, 1998)。用 SPSS 11.0 软件中的交叉列联表检验各个生态因子对驼鹿生境选择的作用。

2 结果

表 1 黑河胜山驼鹿对植被型的选择

Table 1 The preference of forest type for moose (*Alces alces*) in Shengshan, Heihe

	针叶林 Coniferous forest	落叶阔叶林 Deciduous broadleaved forest	灌丛 Shrub	草甸 Meadow	沼泽 Swamp	小计 Total
占总面积 (%) Percentage of total area	60.8	24.4	2.1	3.4	9.3	100
占痕迹点数 (%) Tracks found	16.6	36.8	26.1	9.1	11.5	100
样带长 (km) Length of transect	58.1	61.0	56.1	24.0	28.7	227.9
选择指数 Index of preference	0.72	1.52	1.18	0.96	1.01	
选择次序 Order of preference	5	1	2	4	3	

2.2 植被型与其它生态因子的交互作用

通过交叉列联表的结果表明, 在各个生态因子中, 海拔、坡向、雪深、离公路距离、离采伐点距离与植被型互相独立, 即驼鹿痕迹点所在的这 5 类生态因子在不同植被型之间是相似的 ($P > 0.05$), 而隐蔽程度和坡位与植被型呈极显著相关 ($P < 0.01$)。在针叶林、落叶阔叶林、灌丛、沼泽中, 驼鹿的痕迹点多位于高、中隐蔽的地方, 比例分别

2.1 胜山驼鹿对植被型的选择性

从设置的样带中, 共发现驼鹿活动痕迹 253 处, 经计算发现驼鹿对胜山各主要植被型的选择次序为: 落叶阔叶林 > 灌丛 > 沼泽 > 草甸 > 针叶林 (表 1)。

为 92.9%、93.5%、90.9%、75.8%; 草甸中驼鹿的痕迹点多位于中、低隐蔽区, 比例为 87% (见表 2)。从坡位来看, 驼鹿的痕迹点在针叶林中多位于中坡位与下坡位, 比例为 88.1%; 在落叶阔叶林、灌丛和草甸中, 痕迹点多发现于上坡位和中坡位, 比例分别为 86.1%、83.3%、82.6%; 而沼泽中所发现的痕迹点多位于下坡位, 比例为 86.2% (见表 3)。

表 2 隐蔽因子与植被型的交叉列联表分析

Table 2 Crossing analyse between sheltering class and forest type

	针叶林 Coniferous forest	落叶阔叶林 Deciduous broadleaved forest	灌丛 Shrub	草甸 Meadow	沼泽 Swamp	小计 Total
高度隐蔽 High shelter	12 16.6 28.6%	40 36.8 43.0%	36 26.1 54.5%	3 9.1 13.0%	9 11.5 31.0%	100 39.5%
中度隐蔽 Medium shelter	27 20.4 64.3%	47 45.2 50.5%	24 32.1 36.4%	12 11.2 52.2%	13 14.1 44.8%	123 48.6%
低度隐蔽 Low shelter	3 5.0 7.1%	6 11.0 6.5%	6 7.8 9.1%	8 2.7 34.8%	7 3.4 24.1%	30 11.9%
小计 Total	42 16.6%	93 36.8%	66 26.1% $P < 0.01$	23 9.1%	29 11.5%	253 100%

* 表中依次为观测值、期望值和列百分比。Observation value, Expect value, and Column percent in Table.

2.3 其它生态因子的分布频次

通过对其它的生态因子的分析发现, 黑河胜山驼鹿多选择向阳坡 (55.7%), 坡度较小 (69.6%), 距离公路较远的地段 (表 4)。根据野

外观察, 雪深超过 40 cm 的地区, 发现的痕迹点很少 (7.9%), 距采伐点 500 m 以外的地区驼鹿活动痕迹明显增加 (83.4%)。

表 3 坡位因子与植被型的交叉列联表分析
Table 3 Crossing analyses between slope position and forest type

	针叶林 Coniferous forest	落叶阔叶林 Deciduous broadleaved forest	灌丛 Shrub	草甸 Meadow	沼泽 Swamp	小计 Total
上坡位 Up slope position	5 12.3 11.9%	34 27.2 36.6%	28 19.3 42.4%	7 6.7 30.4%	0 8.5 0%	74 29.2%
中坡位 Medium slope position	20 18.1 47.6%	46 40.1 49.5%	27 28.4 40.9%	12 9.9 52.2%	4 12.5 13.8%	109 43.1%
下坡位 Down slope position	17 11.6 40.5%	13 25.7 14%	11 18.3 16.7%	4 6.4 17.4%	25 8.0 86.2%	70 27.7%
小计 Total	42 16.6%	93 36.8%	66 26.1% $P < 0.01$	23 9.1%	29 11.5%	253 100%

表中依次为观测值、期望值和列百分比。Observation value, Expect value, and Column percent in Table.

表 4 其它生态因子的分布频次
Table 4 Frequency of other ecological factors

项目 Item		频次 Frequency	百分比 (%) Percentage
坡向 Slope aspect	阳坡 Sunny slope	141	55.7
	半阴半阳坡 Half sunny and half shady slope	55	21.7
	阴坡 Shady slope	57	22.5
坡度 Slope	$\leq 25^\circ$	176	69.6
	$> 25^\circ$	77	30.4
海拔 Elevation	$\leq 550\text{m}$	101	39.9
	$> 550\text{m}$	152	60.1
雪深 Snow depth	$< 25\text{ cm}$	47	18.6
	25~40 cm	186	73.5
	$> 40\text{ cm}$	20	7.9
离采伐点距离 Distance form cut site	$< 500\text{ m}$	42	16.6
	500~1000 m	65	25.7
	$> 1000\text{ m}$	146	57.7
离公路距离 Distance from road	$< 2000\text{ m}$	41	16.2
	$\geq 2000\text{ m}$	212	83.8

3 讨论

通过调查,在所有发现的驼鹿痕迹点中,采伐迹地的痕迹点数为 28 个,占总数的 11.1%,而伐迹地在整个林场不足 30%,这说明驼鹿对伐迹地具有一定的偏好性。由于演替作用,2~8 年的伐迹地多生灌木以及杨、柳、桦等木本植物,使得这样的地区食物充裕,隐蔽性良好,因而驼鹿活动频繁,这与张明海(2001)研究大兴安岭驼鹿时认为驼鹿属于演替森林植物群落的动物类群相似。考察中我们考虑到有些伐区面积较大,因此将部分的伐迹地归为灌丛林型,从而造成了灌丛林型的选择指数较高(若不将伐迹地归为灌丛林型,则其选择指数为 0.78,归为灌丛林型的伐迹地痕迹点为 22

个,其它分布于各个植被型之中)(表 1)。

通过分析交叉列联表,海拔、坡向、雪深、离公路距离、离采伐点距离与植被型互相独立($P > 0.05$),即驼鹿痕迹点所在的这 5 类生态因子在不同植被型之间是相似的;而隐蔽程度和坡位与植被型呈极显著相关($P < 0.01$)。但比较表 1 与表 2、3,可以发现驼鹿选择植被型的顺序与植被型隐蔽度和坡位顺序差别较大,因此隐蔽度和坡位的差异是否是造成驼鹿选择植被型的原因有待于进一步研究。

目前,胜山林场的原始林大多被次生林和灌丛替代,平缓低洼地有以修氏苔草(*Carex schmidtii*)为优势的沼泽和以小叶樟(*Deyeuxia angustifo-*

lia) 为主的草甸镶嵌于森林植被之间。从本场植被分布来看, 针叶林多集中在土壤湿润、瘠薄的西北坡, 一般草本层发育不良, 有的地方平均盖度不超过 20%; 而落叶阔叶林则集中分布于阳光较充足、土壤肥沃、草本层发育良好的上阳坡, 这里不仅有充足的食物, 还与灌丛、草甸、沼泽相毗邻, 为动物提供了水源; 场内的灌丛主要是阔叶林破坏后形成, 常混有大量的白桦 (*Betula platyphylla*)、蒙古栎 (*Quercus mongolica*) 的萌生幼树, 河流两岸分布有丰富的草本植物、柳树灌丛、赤杨灌丛。调查时我们发现, 在阔叶林和灌丛迹地中驼鹿的采食痕迹较多。说明驼鹿冬季采食生境主要选择在阔叶林和榛子灌丛, 这与贾竞波 (1999)、于孝臣等 (1992) 的研究结果一致。因为落叶阔叶林不仅满足驼鹿对隐蔽的要求, 同时也满足对食物和水源的要求, 成为胜山驼鹿生存的首选林型, 所以食物丰富度与胜山驼鹿选择植被型也有密切的关系。张明海 (2001) 对大兴安岭呼中地区驼鹿生境选择研究发现, 食物丰富度是驼鹿选择生境的主要因子。在食物缺乏的冬季, 成林的冠木层和较高的灌丛层是驼鹿主要的取食对象 (于孝臣等, 1992)。

虽然驼鹿在冬季 (11 月~2 月) 对红松的啃食率较高, 但由于针叶林分布地区多在山坡上部, 裸石较多, 积雪较厚且多位于背阴坡, 所以致使驼鹿选择山坡下位活动频繁, 另外也有利于进入阔叶林、灌丛栖息、觅食。

在严冬, 为了御寒以降低能量的消耗, 坡向的选择格外重要, 并且驼鹿喜食的杨、柳等植物大多生长于阳光充足地带, 因此驼鹿主要选择向阳坡 (55.7%)。

我们对野外实地的调查发现, 2003 年降雪较多, 然而在采伐迹地 (雪深 > 40 cm) 仍然可以看到驼鹿的足迹与采食痕迹, 这说明如果食物丰富, 积雪不会对驼鹿的活动造成显著影响, 但同时也发现, 在林场积雪较浅的东南坡, 痕迹点也相对较多, 对比降雪较少的 2002 年和 2004 年冬季, 发现的痕迹点数明显减少, 所以可以推断雪深为主要因子。

由于近年来人为活动的增加, 林业生产面积的扩大, 使得适于驼鹿生存的生境日渐退缩。曾经有人在路旁看到驼鹿群的现象早已不在, 加之采伐作业区的设立, 所能发现驼鹿的活动痕迹点大多距公路 2 km 以外 (83.3%)、距采伐点 1 km 以外

(57.7%)。

胜山林场地势缓和, 研究发现驼鹿对海拔、坡度无明显的选择性。

4 参考文献

- [1]Gerald K. Female and calf moose remain stationary and non-aggressive when approached by wolves in West-Central Alberta [J]. Alberta Naturalist, 2001, 31 (4): 53~54.
- [2]Hayes RD, Harestad AS. Wolf function response and regulation of moose in the Yukon [J]. Canadian J Zoology, 2000, 78 (1): 60~66.
- [3]Jia JB. Research on Ecological and Biological Traits of Moose [M]. Postdoctoral research report, Beijing Forestry University, 1999. (in Chinese)
- [4]Li YZ, Xiao QZ, Chen HP. Interspecies relationship among moose, red deer and roe deer in winter in Shenshan Forestry Center in Heilongjiang Province [J]. Acta Theriologica Sinica, 1992, 12 (2): 110~116. (in Chinese)
- [5]Messier F, Joly DO. Comment: regulation of moose population by wolf predation [J]. Canadian J Zoology, 2000, 78 (3): 506~510.
- [6]Nowlin RA. Habitat selection and food habits of moose in northwestern Alberta [J]. Proc North Am Moose Conf Workshop, 1978, 14: 178~193.
- [7]Piao RZ. Population size and distribution of moose in China [J]. Acta Theriologica Sinica, 1995, 15 (1): 11~16. (in Chinese)
- [8]Regelin WL. Seasonal dynamics of food intake in moose [J]. Alces, 1984, 20: 223~224.
- [9]Renccker LA. Seasonal quality of forages used by moose in aspen-dominated boreal forest central Alberta [J]. Holarctic Ecology, 1988, 11 (2): 111~118.
- [10]Shen CZ, Jia JB. Introduction of moose [J]. Chinese Wildlife, 2004, 25 (4): 31~32. (in Chinese)
- [11]Staffan H. Changes in population density of moose (*Alces alces*) and damage to forest in Sweden [J]. Forest Ecology and Management, 2001, 149: 141~151.
- [12]Wang XM, Ying SQ, Song YZ. A preliminary study on sambar's winter habitat in Jingganshan, Jiangxi Province [J]. Acta Theriologica Sinica, 1998, 18 (3): 168~172 (in Chinese)
- [13]Wang YX. Ecological research of moose [J]. J Northeast Forestry University, 1983, 11 (4): 133~141. (in Chinese)
- [14]Yang XM. Ecological characteristics of moose and domestication of calf [J]. Natural Resources Study, 1982, 3: 61~68. (in Chinese)
- [15]Yu XC, Xiao QZ. Component and seasonal change of food of moose in Heihe Forestry Area [J]. Acta Theriologica Sinica, 1991, 11 (3): 258~265. (in Chinese)
- [16]Yu XC, Xiao QZ, Zhang MH. Research on feeding habit of moose in winter in Heihe Forestry Area [J]. Zoological Research, 1992, 13 (3): 263~270. (in Chinese).
- [17]Zhang MH. Wintering habitat selection by moose cold temperature zone, the Greater Khingan Mountains [J]. Acta Theriologica Sinica, 2001, 21 (4): 310~313. (in Chinese).
- [18]Zhao KT. Biology and domestication of moose [J]. Natural Re

圈养马麝 (*Moschus sifanicus*) 发情交配节律的比较研究

孟秀祥^{1,2}, 杨奇森², 冯祚建², 蒋应文³, 施泽梅³

(1. 中央民族大学生命与环境科学学院, 北京 100081; 2. 中国科学院动物研究所; 3. 甘肃兴隆山国家级自然保护区)

摘要: 在 1997~2000 年间, 甘肃兴隆山麝场的圈养马麝发情交配的时间节律保持相对年间恒定, 1996 年麝场进行了大规模的圈群间动物调整, 导致该年的马麝圈群进入发情较迟, 发情持续时间也较其他年份长。总体上, 圈养马麝的发情持续时间达 3 个月, 而 66% 的的发情交配发生于 1 个月内 (从 11 月 21 日~12 月 21 日), 发情季节 (75% 的发情完成累计时间) 长 36 天。雌性圈养马麝发情的时间格局受圈养环境的季节性因子影响。饲养人员的饲养风格及各个饲养区内雌性马麝的社会行为的调节效应, 各饲养区动物的发情时间格局有显著差异。年龄可影响马麝的发情交配, 5.5 岁龄以上的马麝发情定时更早。上一年度的繁殖成功与否和当年动物发情迟早无显著相关。野捕圈养麝群和其 F₁ 代圈群间的发情时间格局无显著差异。有较多发情周期的个体并不比发情周期仅 1~2 次的个体更早进入发情。

关键词: 马麝 (*Moschus sifanicus*); 发情; 定时; 同期化

中图分类号: Q959.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083 (2006) 04-0045-07

Comparative Studies on Temporal Estrous Patterns in Captive Female Alpine Musk Deer

MENG Xiu-xiang^{1,2}, YANG Qi-sen², FENG Zuo-jian², JIANG Ying-wen³, SHI Ze-mei³

(1. College of Life and Environmental Sciences, Central University of Nationalities, Beijing 100081;

2. Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences; 3. Xinglongshan National Nature Reserve)

Abstract: This study was conducted between 1996 and 2000 in Xinglongshan National Nature Reserve, Gansu Province. The data about rutting habits of captive Alpine musk deer (*Moschus sifanicus*) in the Breeding Center of Alpine Musk Deer (BCAMD) located in the reserve were collected. The temporal rutting patterns were examined to determine the timing and synchrony of estrus. From 1997 to 2000, the temporal estrous patterns remained relatively constant across the years but in 1996, the animals entered estrus later and the estrous season was longer than in other years possibly due to the animal being transported in that year. In total, the estrus period of captive musk deer in BCAMD occurred seasonally during 3 months of the year, but 66% of mating occurred in a month from 21 Nov. to 21 Dec. The total estrous season (when 75% of mating occurred) was 36 days. When the possible factors affecting the temporal estrous patterns were analyzed, it appeared that the rutting of females was influenced by both social and seasonal factors. There were significant differences among the temporal estrous patterns of animals in different rows of enclosures, probably because of keeper ef-

收稿日期: 2005-01-16 **基金项目:** 中央民族大学“211工程”资助; 国家自然科学基金项目 (No. 39870137) 资助; 中国科学院“九五”重大项目 (KZ951-A1-105) 资助

致谢: 在兴隆山麝场收集数据期间, 得到保护区管理局王培民、周世昌二位局长和张学炎所长许多照顾, 深表谢意; 对麝场李国林先生、白振清先生及孙晓英女士的帮助和孟学梯、郭维江、葱延虎、许清平等师傅的帮助一并致谢。

- sources Study, 1980, 3: 64~67. (in Chinese)
- [19] 贾竞波. 驼鹿生态生物学特征的研究[D]. 博士后研究报告 北京林业大学, 1999.
- [20] 李玉柱, 萧前柱, 陈化鹏. 黑龙江胜山林场冬季驼鹿、马鹿和孢的种间关系[J]. 兽类学报, 1992, 12 (2): 110~116.
- [21] 朴仁珠. 中国驼鹿种群数量及分布现状的研究[J]. 兽类学报, 1995, 15 (1): 11~16.
- [22] 沈才智, 贾竞波. 驼鹿漫谈[J]. 野生动物, 2004, 25 (4): 31~32.
- [23] 王小明, 应韶荃, 宋玉赞. 水鹿冬季生境选择性的初步分析[J]. 兽类学报, 1998, 18 (3): 168~172.
- [24] 王玉玺. 驼鹿生态研究[J]. 东北林业大学学报, 1983, 11 (4): 133~141.
- [25] 杨学明. 驼鹿的生态习性和幼兽驯养[J]. 自然资源研究, 1982, 3: 61~68.
- [26] 于孝臣, 萧前柱. 黑河林区驼鹿的食物组成及其季节变化[J]. 兽类学报, 1991, 11 (3): 258~265.
- [27] 于孝臣, 萧前柱, 张明海. 黑河林区驼鹿冬季食性研究[J]. 动物学研究, 1992, 3 (3): 263~270.
- [28] 张明海. 大兴安岭呼中地区冬季驼鹿对生境的选择性[J]. 兽类学报, 2001, 21 (4): 310~313.
- [29] 赵肯堂. 驼鹿生物学和人工驯养[J]. 自然资源研究, 1980, 3: 64~67.