

网络出版时间:2012-06-08 15:59

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1390.S.20120608.1559.007.html>

不同饲养条件下成年公梅花鹿的行为节律研究

吕慎金^{1,2}, 杨燕³, 魏万红²

(1 临沂大学 生命科学学院, 山东 临沂 276005; 2 扬州大学 生物科学与技术学院, 江苏 扬州 225009;

3 临沂市农业科学院, 山东 临沂 276009)

【摘要】 【目的】研究不同饲养条件下成年公梅花鹿的行为差异。【方法】于2006-04-10及2007-03-10,以江苏省扬州市瘦西湖景区平山堂鹿场圈养的15只成年公梅花鹿和扬州市动物园半散放的13只成年公梅花鹿为研究对象,采用瞬间扫描取样法对其取食、卧息、观望、反刍、移动、修饰、其他行为进行观察,每周观察4 d,对收集的数据以60 min为单位合并归为一组后进行统计分析,研究2种饲养条件下成年公梅花鹿昼间行为节律。【结果】2种饲养条件梅花鹿群体昼间取食、卧息、观望、反刍、移动、修饰等行为频次所占比例依次减少,其取食、卧息和观望行为频次占昼间行为的80%以上。昼间圈养条件下,梅花鹿有2个取食行为高峰(07:30-08:30,16:30-17:30),而反刍行为高峰发生在13:30左右,卧息行为主要发生在11:30-13:30,观望行为主要发生在13:30-16:30。半散放条件下,梅花鹿取食行为也有2个高峰(08:30-09:30,16:30-17:30),反刍行为主要发生在07:30-08:30,卧息行为主要发生在11:30-13:30,观望行为主要发生在07:30-09:30和15:30-16:30。对2种饲养条件下梅花鹿昼间行为节律分析表明,除07:30-08:30圈养梅花鹿取食行为频次显著高于半散放梅花鹿外,半散放公鹿取食行为频次在08:30-09:30,12:30-13:30,13:30-14:30,15:30-16:30这4个时段均显著或极显著高于圈养梅花鹿;2种饲养条件下梅花鹿反刍行为频次除08:30-10:30不存在显著差异外,另外的07:30-08:30,10:30-11:30,11:30-12:30,12:30-13:30,13:30-14:30,14:30-15:30,15:30-16:30,16:30-17:30共8个时段都存在显著或极显著差异;2种饲养方式梅花鹿卧息行为频次在08:30-09:30存在极显著差异,在13:30-14:30,14:30-15:30的2个时段存在显著差异;圈养梅花鹿观望行为频次在10:30-11:30,12:30-13:30,13:30-14:30,14:30-15:30,15:30-16:30共5个时段显著或极显著高于半散放梅花鹿。2种饲养方式下梅花鹿移动行为频次在08:30-09:30,09:30-10:30,16:30-17:30存在显著或极显著差异,修饰行为频次在12:30-13:30存在极显著差异。【结论】不同饲养条件下,成年公梅花鹿昼间行为存在明显差异,饲养环境不同是造成梅花鹿行为差异的主要原因。

【关键词】 梅花鹿;行为节律;圈养;半散放

【中图分类号】 Q958.12;S825

【文献标识码】 A

【文章编号】 1671-9387(2012)07-0014-07

Research of activity rhythm under different feeding conditions with mature male sika deer

LÜ Shen-jin^{1,2}, YANG Yan³, WEI Wan-hong²

(1 College of Life Science, Linyi University, Linyi, Shandong 276005, China; 2 College of Bioscience & Biotechnology, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009, China; 3 Linyi Academy of Agriculture Sciences, Linyi, Shandong 276009, China)

Abstract: 【Objective】The aim of this study was to detect the behavior rhythm, and to establish the behavior difference on the mature male sika deer under different feeding conditions. 【Method】This study was performed on Ping-Shan-Tang farm ($n=15$ mature male deer) and in Zhu-Yu-Wan Park ($n=13$), Yangzhou, Jiangsu province. Scan sampling methods were employed to observe the activity rhythm of male sika

* [收稿日期] 2011-11-07

[基金项目] 国家自然科学基金项目(31001027)

[作者简介] 吕慎金(1975—),男,山东临沂人,副教授,博士,主要从事动物行为、福利及行为遗传学研究。

E-mail: lvshenjin@lyu.edu.cn

deer from April to October, 2006, and again from March to October, 2007. The behavior of eating, relaxing, observing, ruminating, moving, grooming and others were observed. Four days were spent on the observation every week. The observed data were summarized as one group with 60 min to detect the behavior rhythm under two different conditions. 【Results】 The results showed that the frequency of eating, relaxing, observing, ruminating, moving and grooming behavior were decreased by turns. The percent of eating, relaxing and observing was more than 80% in all of records. There were two peaks of eating time (07:30—08:30, 16:30—17:30) during the day and ruminating peak time occurred on the farm at 13:30. The relaxing and observing behaviors occurred at 11:30—13:30 and 13:30—16:30 respectively. The semi-household sika deer eating behavior had two peak phases (08:30—09:30, 16:30—17:30), too. The behavior of ruminating, relaxing and observing mainly occurred at 07:30—08:30, 11:30—13:30, 07:30—09:30 and 15:30—17:30. Data were subject to evaluate the behavior of difference between two feeding conditions. The significant difference among mature male sika deer was detected with eating behavior with four phases (08:30—09:30, 12:30—13:30, 13:30—14:30, 15:30—16:30). The farm sika deer showed highly significant difference from 07:30—08:30 than in park, showing highly significant difference with ruminating behavior in eight phases (07:30—08:30, 10:30—11:30, 11:30—12:30, 12:30—13:30, 13:30—14:30, 14:30—15:30, 15:30—16:30, 16:30—17:30) except 08:30—10:30. Three phases of significant or highly significant difference with relaxing behavior were found in the periods of 08:30—09:30, 13:30—14:30 and 14:30—15:30, and five phases (10:30—11:30, 12:30—13:30, 13:30—14:30, 14:30—15:30, 15:30—16:30) were introduced with the behavior of observing. The moving behavior with two feeding conditions was found, and three phases showed significant or highly significant difference (08:30—09:30, 09:30—10:30, 16:30—17:30) and one phase time showed highly significant difference with grooming behavior (12:30—13:30). 【Conclusion】 The study indicated that there were great differences between two conditions with mature male sika deer and conclusions result in the feeding environments.

Key words: sika deer; activity rhythm; captive; semi-household

梅花鹿(*Cervus nippon*)是国家一级保护动物及特种养殖动物,对其行为进行研究报道,确定其行为节律是国内外重要研究内容之一,这对我国旅游业、畜牧业以及野生动物保护可持续发展有一定意义。已有的研究表明,梅花鹿通常喜爱晨昏活动^[1],圈养梅花鹿一天有早晚 2 个明显的行为活动高峰期^[2]。对四川梅花鹿春季昼夜活动节律与时间分配的研究表明,鹿群昼夜活动规律性较强,白昼鹿群活动有 2 个高峰期^[3]。但也有报道指出,在半散放条件下,梅花鹿昼间存在 3 个活动高峰期^[4]。有关其他鹿科动物行为生态的研究也有报道,如韩联宪等^[5]对圈养黄鹿(*Muntiacus reevesi*)行为规律的研究表明,黄鹿卧息休息时间占总观测时间的 51.55%,而繁殖期仅占 0.9%,白天黄鹿有 2 个活动高峰。吴海龙等^[6]对黑鹿(*Muntiacus crinifrons*)行为的全天观察分析表明,圈养条件下黑鹿全天摄食,仅在 16:30 之后有一个较小的摄食高峰;受游客干扰,黑鹿全天均表现出较高的警戒行为;黑鹿运动行为发生频次很高,仅次于休息,13:30 以

后,黑鹿多处于运动状态。艾尼瓦尔等^[7]对圈养麋鹿(*C. elaphurus*)的研究表明,麋鹿白天大多数时间用来休息和站立,摄食集中于晚上,它们对栖息地有非常显著的选择性。但以上报道均未涉及不同饲养条件下动物行为节律的研究。由于环境差异而引起的动物行为学适应,则是动物异地保护、驯化饲养的重要依据。因此,研究不同环境条件下梅花鹿行为学特征具有重要意义。本研究以江苏省扬州市平山堂养殖场圈养及扬州市动物园半散放条件下的东北亚种梅花鹿为试验对象,对 2 地梅花鹿群体昼间行为进行观察记录,比较不同饲养条件对其行为的影响,分析不同时段成年公梅花鹿个体行为的差异,期为梅花鹿的驯化养殖、遗传繁育及保护利用等提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 材料

本研究于 2006-04-10 和 2007-03-10 在江苏扬州瘦西湖景区平山堂鹿场和扬州市动物园进行。

2 地均处于亚热带南部季风气候区,四季分明,年平均气温 15.4℃,最冷月(1 月)平均气温 1.8℃,最热月(7 月)平均气温 27.5℃。年日照时数 2 113 h,年无霜期 238 d,年降水量 1 020 mm。

平山堂养殖场占地面积约 1 500 m²,建于 2001 年,当年从东北引进东北亚种梅花鹿 20 只。扬州市动物园于 2000-09 从东北引进 2 批成年东北亚种梅花鹿,当时放养于瘦西湖景区,2001 年秋搬迁到湾头镇(119°26'E,32°24'N)茱萸湾进行半散放饲养。2 地梅花鹿均在当地生活 5 年以上,适应当地的气候与环境条件。平山堂养殖场现有梅花鹿 36 只,饲养于 4 个圈舍内,每个圈舍面积 20 m×10 m,半敞开式,四周围墙高 2 m,料槽(长 3.80 m×宽 0.75 m×高 0.50 m)位于圈舍右下角,水槽(长 1.20 m×宽 0.50 m×高 0.55 m)在圈舍左下角。扬州市动物园占地面积约 52.6 hm²,位于古运河之东,大运河西岸,是扬州市著名的旅游休闲胜地,现有梅花鹿个体共 28 只,散放于公园食草区内(100 m×50 m),食草区周围由栅栏与其他动物相隔,其东部是赤颈袋鼠(*Macropus rufogriseus*)活动区,西面为麋鹿场,南面为黇鹿(*Dama dama*)场,北面紧靠一小坡,梅花鹿和黇鹿场之间由供游客游览参观的木制廊道(宽 2.0 m,高 1.5 m)隔开。动物园梅花鹿场地内有自然生长的灌木、乔木,人工栽植的垂柳、秋枫及人工种植的可供动物采食的苜蓿(*Medicago sativa*)、白三叶(*Trifolium repens*)、燕麦草(*Arrhenatherum elatius*)等,但多数情况已被动物采食干净。2 地的饲养规程一致,观察期间,场地内的饮水池可供动物自由饮水,食槽内一直保证有饲草供动物自由采食;2 地的集中饲喂时间均为每天 08:00 和 15:00 左右各 1 次,投放草料主要为燕麦草、紫花苜蓿、白三叶和其他青草,补充精料为新鲜豆渣、配合饲料,配合饲料主成分为玉米(含量为 70%)、麸皮(含量为 16%)、草粉(含量为 11%)、食盐(含量为 1%)及多种维生素、矿物质、微量元素等。所有饲草均来自扬州大河草场,而配合饲料均购自江苏扬州益农饲料厂。

1.2 研究方法

2006-03,先对 2 地梅花鹿个体进行辨识。利用耳标、角的形状、身体上的斑痕及个体大小等体型外貌特征区分梅花鹿个体,根据辨识结果以及饲养员介绍,将成年公梅花鹿定义为 4 岁以上个体。在平山堂养殖场选择 15 只公鹿,动物园选择 13 只公鹿,登记编号并进行观测。正式观察之前进行为期 7 d

的预观察,采用扫描取样法观察动物行为,具体为从观察时间开始,以每 5 min 为 1 个时段,根据观测者的熟练程度,在该时段的 0.5~2 min 内对观测动物进行扫描取样,记录个体瞬间行为的发生频次,确定动物的行为格局。完成记录后等待继续进行下一个时段,每 60 min 扫描取样 12 次。正式观察时间为 2006-04-10 及 2007-03-10,每周观察 4 d,观察者每天 07:30-17:30 在距动物 5~15 m 处进行观察,以减少对动物正常活动的干扰。根据梅花鹿生理特点,参照有关鹿科动物的研究结论^[3-4,8-9],将其行为参数定义为取食、反刍、卧息、观望、移动、修饰和其他。取食:梅花鹿上下唇协同动作,对青草、饲料等食物进行切割、咀嚼、吞咽的过程。如梅花鹿在移动过程中,有上述动作发生,仍将其视为取食行为。反刍:梅花鹿在非睡眠时,头部高于背中线上,对食物进行逆呕、咀嚼、再吞咽等过程,反刍分站立反刍和卧倒反刍。卧息:梅花鹿的卧息包括休息、浅睡和睡眠。卧姿分为左侧卧和右侧卧,左侧卧时,左前肢跪地位于胸下,左后肢在腹下,右前肢位于胸侧,右后肢曲在腹侧,头直立;右侧卧则相反。观望:梅花鹿头昂起,耳朵朝有异响或异样方向转动,四肢静止不动,情况危急时则用力踏地,观望是仅次于警戒的一种行为。移动:梅花鹿从一地点到另外一地点的动作,移动包括走动和跑动,以走动为主,只有遇到危险时才跑动。修饰:指梅花鹿为求得舒适而进行的自洁行为及排除蚊蝇干扰或对身体某些部位进行舔舐、轻咬、蹭墙、搔扒等行为。其他:指梅花鹿的饮水、排尿、排粪、嬉戏、鸣叫等,这些行为发生频次很少。本研究实际观察时间共计 236 d,除去一些意外原因影响的观测数据,将 2 地梅花鹿数据分别初步合并统计,共获得有效数据 28 224 个,对收集的数据以 60 min 为单位合并归为一组,进行统计分析。

1.3 分析方法

采用 SPSS 11.5 对观察数据进行统计分析。数据以“平均数±标准误(Mean±SE)”表示。先运用 Levene's Test 进行行为变量方差齐性分析,然后以 Paired-Samples T-Test 确定不同饲养条件下动物行为的差异。

2 结果与分析

2.1 不同饲养条件下梅花鹿昼间行为频次的分布

由图 1 和图 2 可知,在圈养条件下,梅花鹿取食行为频次所占比例最高,其次为卧息行为,再次为观望行为,而其他行为发生频次较少;在半散放条件

下,梅花鹿的各种行为频次分布与圈养条件下类似。

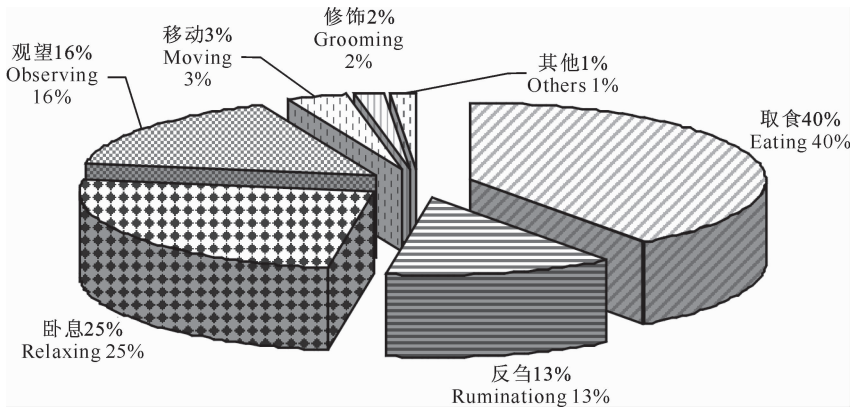


图 1 圈养条件下成年公梅花鹿昼间行为频次的分布
Fig. 1 Distribution of the behavior frequency in sika deer during diurnal in captive

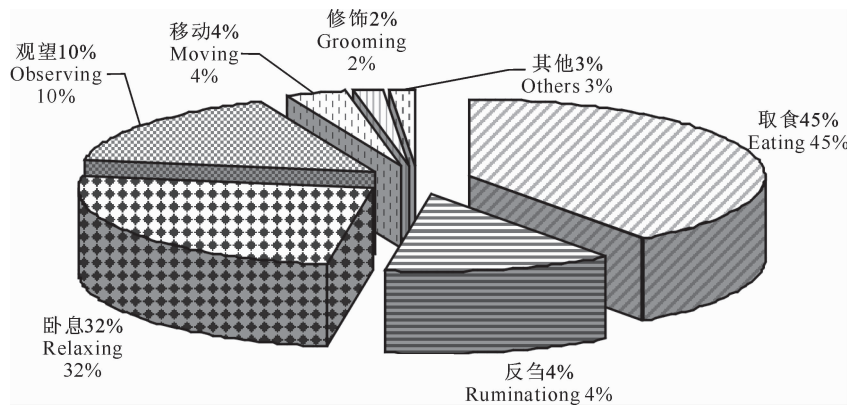


图 2 半散放条件下成年公梅花鹿昼间行为频次的分布
Fig. 2 Distribution of the behavior frequency in sika deer during diurnal in semi-household

2.2 不同饲养方式下梅花鹿行为频次的变化及比较

2.2.1 行为频次的变化 1)圈养条件下的行为频次。圈养梅花鹿 07:30—17:30 各时段行为频次的统计分析结果(表 1)表明,梅花鹿取食行为频次有 2 个高峰,分别为 07:30—08:30 和 16:30—17:30, 12:30—13:30 最低;反刍行为主要发生在10:30以后,在 13:30—14:30 达到高峰,之后逐渐下降;卧息行为主要发生在 08:30—09:30 和 11:30—13:30, 其他时段卧息行为频次变化不明显;观望行为则主要发生在 13:30—16:30;移动行为频次较低,主要集中在上午 09:30—12:30,均不超过 1.00 次/h;修饰行为和其他行为频次也主要集中在上午 09:30—11:30,但其频次很低。

2)半散放条件下的行为频次。对半散放条件下梅花鹿各行为频次进行分析,结果(表 1)表明,梅花鹿取食行为频次有 2 个高峰,分别为08:30—09:30 及 16:30—17:30,而在 11:30—12:30 取食行为频次最低;反刍行为主要发生在 07:30—08:30,然后

下降,且在 11:30—14:30 无反刍行为发生;卧息行为频次呈明显低-高-低规律,卧息行为主要集中在 11:30—13:30;观望行为主要发生在07:30—08:30 和 15:30—16:30;移动行为主要发生在上午 07:30—08:30;修饰行为和其他行为频次均较低。

2.2.2 行为频次的比较 由表 1 可知,圈养梅花鹿取食行为频次在 7:30—8:30 显著($P<0.05$)高于半散放梅花鹿,随后的 08:30—09:30 其取食频次下降,而半散放梅花鹿的取食行为频次上升,且显著($P<0.05$)高于圈养梅花鹿;之后 2 个群体取食行为频次基本呈下降趋势,至 12:30—14:30 半散放梅花鹿取食行为频次显著($P<0.05$)或极显著($P<0.01$)高于圈养梅花鹿;在 15:30—16:30,半散放梅花鹿取食行为频次极显著($P<0.01$)高于圈养群体。2 种饲养条件下梅花鹿反刍行为频次差异很大,除 08:30—09:30 和 09:30—10:30 圈养与半散放梅花鹿反刍行为频次差异不显著外,另外 8 个时段都存在极显著差异($P<0.01$)。对于卧息行为,

半散放梅花鹿在 08:30—09:30 卧息行为频次极显著($P<0.01$)低于圈养梅花鹿,此后的 4 h 内,圈养与半散放梅花鹿群体卧息行为频次无显著差异;到下午 13:30—14:30 及 14:30—15:30,半散放梅花鹿卧息行为频次显著($P<0.05$)高于圈养梅花鹿;之后 2 个群体卧息行为频次均明显下降且差异不显著。在 13:30 以前,圈养梅花鹿观望行为频次发生较低;而半散放梅花鹿全天观望频次均较低,2 种饲养方式下观望行为高峰期均发生在 15:30—16:30;不同时段 2 种饲养方式梅花鹿群体观望行为表现出极大差异,在观察的最初 3 h,2 种饲养方式下的梅花鹿观望频次无显著差异,但在 10:30—11:30,半散放梅花鹿观望行为频次极显著($P<0.01$)低于圈

养梅花鹿,在随后的 12:30—16:30 的 4 个时间段内,圈养梅花鹿观望行为频次显著($P<0.05$)或极显著($P<0.01$)高于半散放梅花鹿;在 16:30—17:30 2 个群体观望行为频次差异不显著。2 种饲养方式下,圈养梅花鹿移动行为频次在 08:30—09:30 显著($P<0.05$)低于半散放梅花鹿,在 09:30—10:30 极显著($P<0.01$)高于半散放梅花鹿,而在 16:30—17:30 则极显著($P<0.01$)低于半散放梅花鹿。半散放梅花鹿修饰行为频次在 12:30—13:30 极显著($P<0.01$)高于圈养梅花鹿,在其他时段 2 个群体修饰行为频次差异不显著。2 种饲养条件下,梅花鹿其他行为频次很低,且大多时段内为 0,不具有生物学意义,故在此不予分析。

表 1 不同饲养条件下成年公梅花鹿昼间行为频次的变化

Table 1 Behaviour frequency of adult male sika deer during day time under different feeding conditions 次/h

饲养方式	时段 Time	取食 Eating	反刍 Ruminating	卧息 Relaxing	观望 Observing	移动 Moving	修饰 Grooming	其他 Others
圈养 ($n=15$) Captive ($n=15$)	07:30—08:30	9.40±2.22 a	0.00±0.00 A	0.20±0.31	1.80±1.26	0.50±0.19	0.10±0.09	0.00±0.00
	08:30—09:30	2.73±1.60 a	1.00±0.60	7.00±2.58 A	1.00±1.00	0.09±0.10 a	0.18±0.08	0.00±0.00
	09:30—10:30	5.63±2.83	1.27±0.64	2.30±1.04	1.16±1.96	0.58±0.20 A	0.36±0.17	0.70±0.18
	10:30—11:30	3.36±2.24	1.45±1.11 A	3.34±1.04	2.24±1.91 A	0.67±0.10	0.27±0.16	0.67±0.12
	11:30—12:30	2.39±2.58	1.72±1.19 A	6.63±2.02	0.75±1.19	0.36±0.17	0.15±0.08	0.00±0.00
	12:30—13:30	2.30±2.00 A	1.40±1.16 A	5.80±2.93	2.40±1.72 A	0.10±0.08	0.00±0.00 A	0.00±0.00
	13:30—14:30	2.60±2.36 a	2.00±1.35 A	1.10±1.33 a	6.00±1.61 a	0.10±0.18	0.20±0.12	0.00±0.00
	14:30—15:30	3.10±2.02	1.60±1.28 A	1.80±1.05 a	5.00±1.08 a	0.20±0.12	0.10±0.06	0.20±0.12
	15:30—16:30	2.50±2.91 A	1.50±0.59 A	0.10±0.11	6.80±2.79 A	0.50±0.08	0.10±0.09	0.50±0.20
半散放 ($n=13$) Semi-household ($n=13$)	16:30—17:30	9.30±2.05	0.90±0.14 A	0.70±0.21	1.00±0.82	0.00±0.00 A	0.10±0.09	0.00±0.00
	07:30—08:30	6.85±0.52 b	1.38±0.29 B	0.10±0.07	1.92±0.26	1.50±0.19	0.16±0.09	0.10±0.04
	08:30—09:30	7.35±0.66 b	0.80±0.41	1.30±0.50 B	1.85±0.24	0.45±0.10 b	0.20±0.08	0.05±0.02
	09:30—10:30	5.50±0.47	0.30±0.14	5.20±0.42	0.75±0.16	0.05±0.01 B	0.20±0.07	0.00±0.00
	10:30—11:30	5.25±0.72	0.15±0.05 B	4.75±0.86	0.80±0.28 B	0.55±0.18	0.10±0.06	0.40±0.10
	11:30—12:30	2.90±0.45	0.00±0.00 B	7.55±0.32	1.00±0.10	0.15±0.07	0.25±0.08	0.15±0.05
	12:30—13:30	4.35±0.33 B	0.00±0.00 B	7.15±0.30	0.15±0.05 B	0.20±0.08	0.15±0.05 B	0.00±0.00
	13:30—14:30	4.35±0.33 b	0.00±0.00 B	5.10±0.33 b	1.55±0.25 b	0.30±0.10	0.40±0.12	0.30±0.10
	14:30—15:30	4.82±0.56	0.15±0.04 B	5.18±0.50 b	1.40±0.18 b	0.20±0.11	0.15±0.06	0.10±0.03
	15:30—16:30	7.45±0.58 B	0.20±0.09 B	0.25±0.11	2.95±0.50 B	0.70±0.18	0.15±0.05	0.30±0.08
	16:30—17:30	7.55±0.39	0.05±0.01 B	2.00±0.21	1.55±0.20	0.55±0.10 B	0.20±0.06	0.10±0.04

注:同列数据在同一时段,标不同小写字母者表示 2 种饲养方式之间差异显著($P<0.05$),标不同大写字母者表示 2 种饲养方式之间差异极显著($P<0.01$)。
Note: With the different superscript a and b in the same list with two feeding conditions, significant at $P<0.05$, A and B mean highly significant difference ($P<0.01$).

3 讨 论

3.1 梅花鹿的昼间活动节律

本试验结果表明,圈养条件下梅花鹿行为基本呈现活动(其中取食行为在活动中占主导地位)与休息相交替的一个昼间活动格局。群体内大多数个体活动格局较为固定,在 07:30 左右集中取食,然后进行反刍和休息,直到 17:30 左右又出现取食高峰。本试验对梅花鹿的正式观察时间为 2006-04—10 及

2007-03—10,其中初夏至秋天是公梅花鹿生茸期,而秋天公梅花鹿还要为其争夺配种权做准备,能量需求较高,故梅花鹿在此期间昼间取食行为频次较高。本研究观察到梅花鹿的取食行为频次有 2 个明显的高峰期,该结果与刘振生等^[4]所报道的结果有所不同,但与前人对水鹿^[10]、林麝^[11-12]、马鹿^[13]等的研究结论相同。圈养条件下,梅花鹿主要为人工饲喂食物,食物的充分供给保证了梅花鹿在任何时段内都可以自由采食,能够满足梅花鹿的取食行为需

求,而其与半散放梅花鹿取食行为在不同时段上的差异可能是饲养环境条件的不同所致。

反刍作为动物消化食物的一种重要手段,对梅花鹿而言也具有极其重要的作用。本研究中,梅花鹿反刍行为频次的分布与前人对马鹿反刍行为的报道结果基本一致^[14]。本研究中,与半散放条件下梅花鹿相比,圈养条件下梅花鹿观望行为频次所占比例较高。这可能是由于在长期圈养环境下,观望行为是梅花鹿频繁表现的一种呆板行为,也有可能是在半散放条件下,梅花鹿群体相对安全和自由,不需要过多地对周围环境进行观望,从而导致其观望行为频次低于圈养梅花鹿群体。

3.2 不同梅花鹿群体的行为差异

有报道指出,无论是野生捕捉进行圈养还是圈养驯化的马麝,由于饲养管理环境基本一致,故其行为节律没有明显差异^[15-16]。可见,即使动物来源不同,但在相同的饲养条件下,其行为节律可以表现出趋同性。据此推测,饲养环境和管理方式不同是造成动物行为差异的最主要因素。本研究中,圈养和半散放条件下,梅花鹿饲养管理方式一致,只是环境存在差异。圈养梅花鹿 07:30—08:30 取食行为频次显著高于半散放梅花鹿;随后其取食行为频次逐渐下降,而半散放梅花鹿群体取食频次则呈上升趋势,之后 2 个群体取食行为频次基本呈下降趋势,直至 12:30—14:30 表现出显著或极显著差异,而到 15:30—16:30 2 个群体又出现显著差异。取食行为是动物维持生命以及繁衍物种最主要的手段,取食行为的差异也是长期自然选择和人工选择的结果。2 种饲养方式下取食行为有差异的原因在于,圈养条件下梅花鹿处于相对闭塞和安静的环境中,在没有任何干扰的情况下,其容易表现出明显的取食高峰;而半散放条件下,游客干扰或者外界的喧哗,导致梅花鹿取食行为与圈养条件下不一致,故不同时间段内 2 个群体梅花鹿取食行为频次出现明显差异。已有的研究结果表明,当捕食风险增加时,猎物既可通过减少活动时间、改变活动区域、寻求隐蔽场所等躲避捕食的方法来减少被捕食的风险^[17-18],或通过增加警戒的频次和时间、减少取食和社会行为发生的频次等反捕食的方法来减少被捕食的风险^[19-20]。本试验中,虽然动物园半散放条件下梅花鹿处于较为自由的活动状态,但是游客的刺激与影响,特别是游客喧哗与青少年打闹等,会对其取食行为造成一定的影响,这也是梅花鹿潜在的取食压力和风险^[21]。

本研究对 2 个群体梅花鹿卧息行为进行比较发现,在 08:30—09:30 圈养梅花鹿卧息行为频次极显著高于半散放梅花鹿,而在 13:30—14:30 及 14:30—15:30 这 2 个时间段圈养梅花鹿卧息行为频次则显著低于半散放梅花鹿。动物卧息一般都选择安静、隐蔽的地方以躲避某天敌,08:30—09:30 时段正是游客进入动物园相对集中的时段,游客的喧哗或者干扰导致动物不能安静休息,故此时段半散放梅花鹿卧息行为频次极显著低于圈养梅花鹿;随着时间的推移,游客人数逐渐减少,此时半散放梅花鹿卧息行为频次则逐渐增加,到游客进入动物园的人数基本不再增加的 13:30—15:30,游客对梅花鹿的影响降低到最小,此时其卧息频次达到高峰。因此,在动物驯化饲养过程中,最主要的是根据动物行为习性,制定符合动物行为的饲养管理措施,这样才能保证动物福利,使其生产效益最大化。

观望行为是仅次于警戒的一种动物行为。本试验结果表明,不同时段 2 个梅花鹿群体观望行为表现出极大差异,在 07:30—10:30,2 个梅花鹿群体观望行为频次无显著差异,但在 10:30—11:30,圈养梅花鹿观望行为频次极显著高于半散放梅花鹿,在 12:30—16:30 的 4 个时段内,2 个群体观望行为频次存在显著或者极显著差异。从理论上分析,10:00 左右应该是游客相对集中的参观时间,由于游客的影响,半散放梅花鹿的观望行为频次应较高,但是本研究结果与此不符,原因可能在于半散放梅花鹿行为节律特点决定了此时其行为将进入一个卧息高峰期,另外也可能在游客密度并不是特别高时,动物园梅花鹿已基本适应了游客的影响。

3.3 对梅花鹿饲养管理的建议

本研究结果表明,不同饲养条件下,梅花鹿的主要行为存在明显差异,改善饲养环境或饲养条件有助于动物行为性状充分表达,而良好的行为性状对亲代生产和子代的成活及生长都具有重要作用,故对梅花鹿行为性状进行研究,可为指导梅花鹿生产和育种及改善动物福利水平提供参考。在实际的生产实践中,对鹿场圈养梅花鹿驯养应扩展其生存空间,适当增加环境干扰因素以使其适应圈养环境、减少应激;对动物园半散放梅花鹿应提供更多食物,同时减少外界环境干扰以及改善环境复杂度。只有结合动物行为节律及生理特点,相应地制定出符合动物行为节律与生理特点的管理措施,才能满足动物需求,以保证其更好地为人类服务。

[参考文献]

- [1] 胡锦涛. 天府奇兽 [M]. 成都:四川科学技术出版社,1994:62-64.
Hu J C. Particular in Sichuan mammals [M]. Chengdou: Sichuan Science and Technology Press,1994:62-64. (in Chinese)
- [2] 胡 刚,张宪东,张学军,等. 昆明动物园圈养水鹿、梅花鹿的饲养及行为观察 [J]. 西北林学院学报,2002,17(4):73-76.
Hu G,Zhang X D,Zhang X J,et al. The preliminary study of the feeding management and behaviour of captive sambar and sika deer in Kunming Zoo [J]. Journal of Northwest Forestry College,2002,17(4):73-76. (in Chinese)
- [3] 刘 昊,石红艳,胡锦鑫. 四川梅花鹿春季昼夜活动节律与时间分配 [J]. 兽类学报,2004,24(4):282-285.
Liu H,Shi H Y,Hu J C. Daily activity rhythm and time budget of Sichuan sika deer (*Cervus nippon sichuanicus*) in spring [J]. Acta Theriologica Sinica,2004,24(14):282-285. (in Chinese)
- [4] 刘振生,吴建平,滕丽微. 散放条件下春季梅花鹿行为时间分配的研究 [J]. 生态学杂志,2002,21(6):29-32.
Liu Z S,Wu J P,Teng L W. Time budget and behavior pattern of semi-free *Cervus nippon* in spring [J]. Chinese Journal of Ecology,2002,21(6):29-32. (in Chinese)
- [5] 韩联宪,刘尚莲,梁惠媚,等. 圈养黄鹿春季行为及活动规律的初步观察 [J]. 西南林学院学报,1999,19(3):192-195.
Han L X,Liu S L,Liang H M,et al. A preliminary observation on behavior and activity circadian rhythms of *Muntiacus reevesi* in captivity [J]. Journal of Southwest Forestry College,1999,19(3):192-195. (in Chinese)
- [6] 吴海龙,江 浩,吴治安. 圈养条件下黑鹿行为初步观察 [J]. 四川动物,2002,21(1):15-18.
Wu H L,Jiang H,Wu Z A. Behaviors of penned black muntjac (*Muntjac crinifrons* sclater) [J]. Sichuan Journal of Zoology,2002,21(1):15-18. (in Chinese)
- [7] 艾尼瓦尔,铁木尔,古丽司玛衣,等. 人工条件下麋鹿活动时间分配及行为的初步研究 [J]. 新疆大学学报:自然科学版,1999,16(4):78-81.
Anwar,Tumur,Gulisi Mayi,et al. The comparative study on the time budget and social behavior of davids deer [J]. Journal of Xinjiang University:Natural Science Editron,1999,16(4):78-81. (in Chinese)
- [8] 李春旺,蒋志刚,曾 岩,等. 雄性麋鹿的交配机会、社会等级和皮质醇水平 [J]. 动物学报,2003,49(5):566-570.
Li C W,Jiang Z G,Zeng Y,et al. Cortisol levels, dominance rank and mating opportunities in père david's deer stags [J]. Acta Zoologica Sinica,2003,49(5):566-570. (in Chinese)
- [9] 李春旺,蒋志刚,曾 岩,等. 不同密度下和不同发情期时段中雄性麋鹿的繁殖对策 [J]. 生物多样性,2005,13(5):424-431.
Li C W,Jiang Z G,Zeng Y,et al. Rutting tactics in père david's deer stags under different population densities and during different rut periods [J]. Biodiversity Science,2005,13(5):424-431. (in Chinese)
- [10] 王小明,应韶荃,夏述忠,等. 半圈养条件下秋冬季水鹿行为时间分配的研究 [J]. 动物学杂志,2002,35(2):50-53.
Wang X M,Ying S Q,Xia S Z,et al. The time buget of captive sambar(*Cervus unicolor*) in seminatural area [J]. Chinese Journal of Zoology,2002,35(2):50-53. (in Chinese)
- [11] 杜卫国,盛和林. 圈养林麝幼仔的时间分配和行为发育 [J]. 兽类学报,1997,17(4):253-258.
Du W G,Sheng H L. Time budget and development of behavior in penned musk deer fawn [J]. Acta Theriologica Sinica,1997,17(4):253-258. (in Chinese)
- [12] 杜卫国,盛和林. 林麝哺乳期的时间分配和行为研究 [J]. 兽类学报,1998,18(1):21-26.
Du W G,Sheng H L. Time budget and behavior of forest musk deer during lactation [J]. Acta Theriologica Sinica,1998,18(1):21-26. (in Chinese)
- [13] 陈化鹏,吴建平,张明海. 黑龙江省马鹿 [M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社,1997.
Chen H P,Wu J P,Zhang M H. *Wapiti* in Heilongjiang Province [M]. Ha'erbing:East-north Forestry University Press,1997. (in Chinese)
- [14] 李忠宽,张晓明. 动物生态学原理 [M]. 3 版. 北京:北京师范大学出版社,2002.
Li Z K,Zhang X M. Theory of animal ecology [M]. 3rd edition. Beijing:Beijing Normal University Press,2002. (in Chinese)
- [15] 孟秀祥,冯金朝,周宜君,等. 野捕和圈养繁殖雄性马麝行为格局的比较 [J]. 应用生态学报,2006,17(11):2084-2087.
Meng X X,Feng J Z,Zhou Y J,et al. Behavioral patterns of wild-caught and captive-bred male musk deer [J]. Chinese Journal of Applied Ecology,2006,17(11):2084-2087. (in Chinese)
- [16] 孟秀祥,杨奇森,冯祚建,等. 甘肃兴隆山保护区圈养雄性马麝繁殖性能的行为判别 [J]. 动物学研究,2007,28(2):149-154.
Meng X X,Yang Q S,Feng Z J,et al. The behaviours differentiating the reproductive capacity of male captive alpine musk deer [J]. Zoological Research,2007,28(2):149-154. (in Chinese)
- [17] Brown J S,Kotler B P,Smith R J,et al. The effects of owl predation on the foraging behavior of heteromyid rodents [J]. Oecologia,1988,76:408-415.
- [18] Jedrzejewski W,Jedrzejewska B. Responses of bank voles to the odours of seven species of predators:Experimental data and their relevance to natural predator-vole relationships [J]. Oikos,1993,68:251-257.
- [19] Kotler B P,Brown J S,Hasson O. The specter of predation: factors affecting gerbil foraging behavior and rates of owl predation [J]. Ecol,1991,72:2249-2260.
- [20] Randall J A,Boltas D K. Assessment and defense of solitary kangaroo rats under risk of predation by snakes [J]. Anim behav,2001,61:579-587.
- [21] Lu S J,Todd P A,Yang Y,et al. The effects of visitor density on sika deer behaviour (*Cervus nippon*) in Zhu-Yu-Wan Park,China [J]. Anim Wel,2010,19:61-65.