

# 大沙鼠种群年龄结构的季节变化和繁殖特征

赵天飙<sup>①②</sup> 周立志<sup>③</sup> 张忠兵<sup>②</sup> 靳飞虎<sup>④</sup> 邬建平<sup>④</sup> 宁恕龙<sup>③</sup>

(①内蒙古大学生命科学学院 呼和浩特 010020;②内蒙古地方病防治研究中心 呼和浩特 010020;

③安徽大学生命科学学院 合肥 230039;④包头市达茂旗卫生防疫站 包头 011900)

摘要:2003~2004年在内蒙古包头市达茂联合旗腾格淖尔地区对大沙鼠(*Rhombomys opimus*)年龄组成的季节变化及其繁殖特征进行了研究。结果表明,大沙鼠的年龄组成存在着明显的季节变化和年度之间的差异,在2月至次年的4月没有幼体,6月无亚成体;大沙鼠的性比无论从总体还是各个年龄组看,均存在着差异,特别到老体,这种差异更加突出。在内蒙古包头腾格淖尔地区的大沙鼠一年中部分个体参与第三胎繁殖,而且其繁殖状况存在着年际之间的差异。

关键词:大沙鼠;种群年龄结构;种群数量变动;繁殖

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2005)06-108-06

## A Study on the Age Structure Dynamics and Reproductive Status of Great Gerbil's Population

ZHAO Tian-Biao<sup>①②</sup> ZHOU Li-Zhi<sup>③</sup> ZHANG Zhong-Bing<sup>②</sup> JIN Fei-Hu<sup>④</sup>

WU Jian-Ping<sup>④</sup> NING Shu-Long<sup>③</sup>

(① College of Life Science, Inner Mongolia University, Huhhot 010020;

② Inner Mongolia Center for Endemic Diseases Control & Research, Huhhot 010020;

③ College of Life Science, Anhui University, Hefei 230039;

④ Damaolianheqi Epidemic Prevention Station of Inner Mongolia, Baotou 011900, China)

**Abstract** We studied the age structure and the reproductive status of Great Gerbil's population in different seasons in Tengeror, Damaolianheqi, Inner Mongolia by dead trapping at every two months during 2003 and 2004. The results showed that the age structures were significantly different between seasons and years. No juvenile was trapped in February and April, and no sub-adult in June was found in June during the two years. Great Gerbil's sex ratios were not in a ratio of 1:1 in the whole population as well as in different age groups especially in senior group. Some Great Gerbils breed three times in a year in Tengeror and the reproductive status changed in different ages.

**Key words**: *Rhombomys opimus*; Population age structure; Population dynamics; Reproductive status

大沙鼠(*Rhombomys opimus*)是中亚地区典型的荒漠啮齿动物,喜食梭梭(*Haloxylon ammodendron*)、盐爪爪(*Kalidium foliatum*)、白刺(*Nitraria sibirica*)、红柳(*Tamarix juniperina*)等固沙植物及其种子,使固沙植被退化,其种群的数量动态对于干旱生态系统的稳定性具有十分重要的影响。同时,大沙鼠又是多种自然疫源性疾病(如鼠疫、皮肤利什曼等)的主要宿主,对人

类健康危害极大。对啮齿动物进行年龄组成及繁殖的研究,了解种群数量的变动规律,对于有效地防治鼠害的发生具有重要的意义。在此方

基金项目 内蒙古自治区自然科学基金(No.200208020503),  
国家自然科学基金(No.30370215);

第一作者介绍 赵天飙,男,博士研究生,主任技师,主要从事啮齿动物生态学研究。E-mail: tianbiaozhao@yahoo.com.cn

收稿日期:2005-03-15,修回日期:2005-07-17

面,国内外学者做了大量的工作<sup>[1-6]</sup>。

2003~2004年在内蒙古包头市达茂旗腾格淖尔地区对大沙鼠年龄组成的季节变化及其繁殖特征进行了研究,以期为干旱生态系统的大沙鼠鼠害防治提供理论依据。

## 1 自然概况

调查地点位于内蒙古包头市达尔罕茂明安联合旗腾格淖尔地区,东经 42°24',北纬 110°39'。发源于阴山山脉北麓的艾布盖河,由此注入腾格淖尔湖,河东岸主要植被有盐爪爪、白刺、芨芨草(*Achnatherum splendens*)、红柳等植物。砂质土壤,多分布着固定、半固定沙丘。河西岸除沿河生长着稀疏的红柳和成片的芨芨草草甸外,盐爪爪生长茂密。这里地势平坦,为砂质土壤,因此未见白刺生长。该调查地海拔 1 060 m 左右,属大陆性干旱气候,年平均气温 4℃,年降雨量 150~200 mm 左右,年均蒸发量大,春季干燥、多风沙,冬季严寒。

## 2 调查方法

研究样地设在艾布盖河的东岸,2003~2004年每年的 2、4、6、8、10、12 月,每个月的中旬对大沙鼠进行夹捕,为避免由于每次夹捕造成灭鼠效果,每次取样距离在 500 m 以上,年内不在一样地重复。每月设立样方 4 个,采用堵洞盗开法捕获样地内的大沙鼠,样地内捕获不足 50 只的在样地外捕获。对捕获的标本均进行体重、体长、尾长、耳长、后足长等指标的测量,并进行解剖观察,记录繁殖情况。同时制成头骨标本保存。根据赵天飙等(2002)划分大沙鼠年龄的方法,将大沙鼠分成幼体、亚成体、成体 I、成体 II 和老体 5 个年龄组<sup>[1]</sup>。

## 3 结果与讨论

**3.1 年龄组成的季节变化** 2003~2004年共捕获标本 1 356 只,经年龄划分后,各年龄组的组成统计见表 1,年龄组成的分布情况见图 1 和图 2。从表 1 中可以看出,在两年的调查中,在 2、4、12 月均没有幼体出现,这是因为在 2、4

月当年幼体还没有出窝,而到 12 月当年幼体已经发育成亚成体。在前一年 8 月以后出生的幼体到次年 6 月已经发育成成体,当年出生的幼体还没有发育成亚成体,所以在 6 月没有亚成体出现。

从大沙鼠种群年龄结构来看,有明显的季节变化和年际变化。2003 年 2 月成体 I 组占的比例最大,到 4 月,成体 I 组、成体 II 组和老体所占比例基本相同,6 月成体 II 组比例最大,幼体出现,没有亚成体,8 月幼体和亚成体占的比例较大,这是因为大沙鼠在 4~7 月间生产的第一和第二窝幼体都已经出窝,而且第一窝已经有部分发育成亚成体,10 月亚成体占的比例最大,主要是因为几乎所有的当年生幼体在此月份基本发育成了亚成体,12 月幼体已经发育为亚成体和成体,所以,没有幼体。而且由于幼体和亚成体大部分发育成成体的原因,使得成体 I 组所占的比例最大,其次是亚成体。2004 年 2 月的情况同 2003 年 2 月有所不同,虽然仍是成体 I 组占的比例最大,但亚成体的比例下降到最低,而成体 II 组和老体的比例上升;与此相反,4 月份,亚成体和成体 I 组的比例要比 2003 年高,6 月幼体的比例明显增加,成体 I 组和成体 II 组的比例下降;8 月幼体的比例较 2003 年下降,而亚成体和成体 I 组的比例明显上升;10 月较 2003 年幼体、成体 I 组和老体比例上升;12 月亚成体和成体 I 组均下降,成体 I 组和老体比例上升。

从两个年度的比较可以明显看出,大沙鼠的年龄组成,不但存在着明显的季节差异,而且年际之间的变化也明显。

**3.2 年龄与性比** 在捕获的 1 356 只鼠中,2003 年共计捕获 679 只,其中雄鼠 305 只,雌鼠 374 只,性比为 0.82,经卡方检验,二者差异极显著( $\chi^2 = 7.012 > \chi_{0.01}^2 = 6.631$ );2004 年捕获 677 只,其中雄鼠 307 只,雌鼠 370 只。性比为 0.83,经卡方检验,二者存在显著差异( $\chi^2 = 5.863 > \chi_{0.05}^2 = 3.841$ )。虽然两个年度的性比基本稳定,但都存在着显著差异,表明在大沙鼠的种群中雄鼠数少于雌鼠数。同样,在不同的年

龄组性比亦存在着差异(表 2)。

表 1 2003~2004 年大沙鼠种群年龄结构(%)

年	月份	总数(只)	幼体	亚成体	成体 I 组	成体 II 组	老体
2003	2	101	0.00(0)	26.73(27)	40.59(41)	12.87(13)	19.80(20)
	4	105	0.00(0)	14.29(15)	27.62(29)	28.58(30)	29.52(31)
	6	117	16.24(19)	0.00(0)	29.91(35)	32.48(38)	21.37(25)
	8	152	26.97(41)	32.90(50)	20.40(31)	6.58(10)	13.16(20)
	10	144	6.94(10)	42.36(61)	22.92(33)	20.83(30)	6.94(10)
	12	60	0.00(0)	35.00(21)	48.33(29)	16.67(10)	0.00(0)
小计		679	10.31(70)	25.63(174)	29.16(198)	19.29(131)	15.61(106)
2004	2	52	0.00(0)	15.39(8)	32.69(17)	25.00(13)	26.92(14)
	4	190	0.00(0)	24.74(47)	37.37(71)	17.90(34)	20.00(38)
	6	121	34.19(45)	0.00(0)	23.97(29)	17.36(21)	21.49(26)
	8	160	14.38(23)	42.50(68)	27.50(44)	7.50(12)	8.13(13)
	10	98	18.37(18)	26.53(26)	33.67(33)	12.75(12)	9.18(9)
	12	56	0.00(0)	28.57(16)	37.50(21)	25.00(14)	8.93(5)
小计		677	12.70(86)	24.37(165)	31.76(215)	15.66(106)	15.51(105)
总计		1 356	11.50(156)	25.00(339)	30.46(413)	17.48(237)	15.56(211)

括号内的数字表示该年龄组当月捕获的只数。

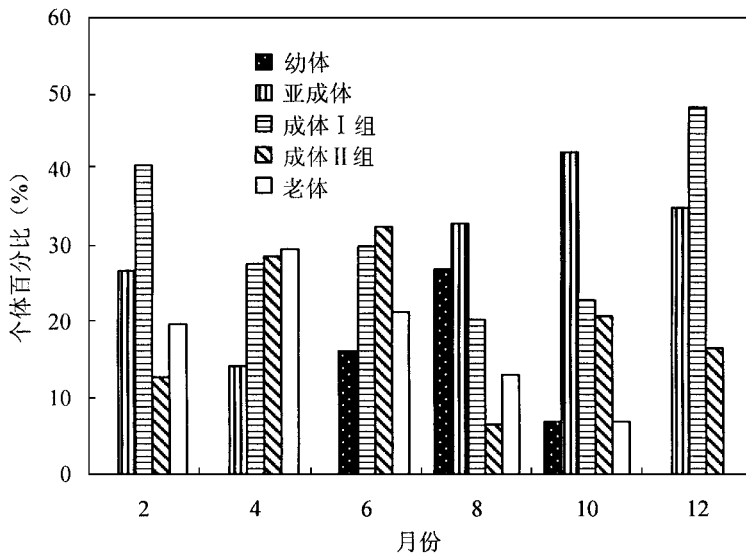


图 1 2003 年不同月份大沙鼠的种群年龄结构

从表 2 可见,不同的年龄组内,性比不相同。幼体、亚成体、成体 I 组 3 个年龄组中雄鼠数少于雌鼠数。到成体 II 组则雄性多于雌性,特别是老体组雄鼠数量远高于雌鼠。这一结果同赵天飙等<sup>[7]</sup>的结果基本一致。另外,老体组雄性大沙鼠的数量远高于雌性大沙鼠的数量,也说明雌性大沙鼠在进入老体组前的死亡率要比雄性的。

3.3 年龄与繁殖 不同地区分布的大沙鼠一年内的繁殖次数有所不同,在中亚卡拉库姆沙漠的东部地区,大沙鼠仅在 3~4 月初繁殖一次。而在该区西北部,每年的 3 月初、5 月初和 9 月间繁殖 3 次,每窝仔鼠数 6~8 只<sup>[8]</sup>。新疆北部的大沙鼠在较好的气候及食物条件下,部分雌鼠在秋季可生第三胎<sup>[9]</sup>,内蒙古阿拉善和巴彦淖尔地区大沙鼠每年最多繁殖 3 窝<sup>[10-14]</sup>。

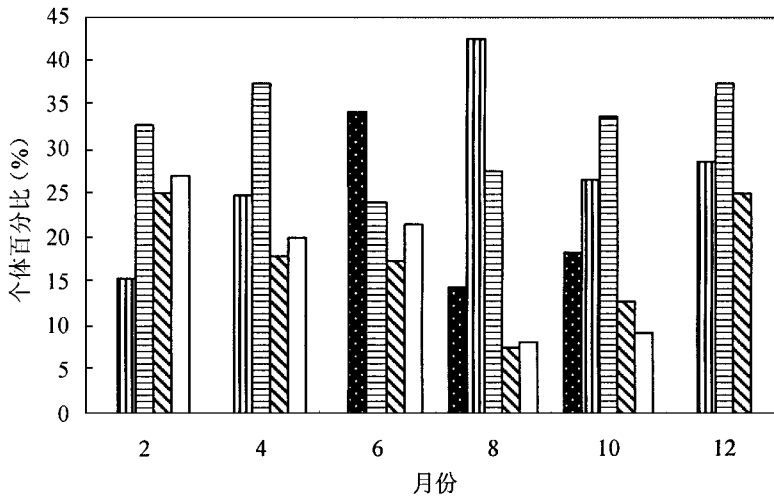


图 2 2004 年不同月份的大沙鼠种群年龄结构(图例同图 1)

表 2 不同年龄组大沙鼠的性比

年	月	年龄组	样本数 (n)	雄鼠数 (只)	雌鼠数 (只)	性比 (♂/♀)	$\chi^2$ 检验	
							$\chi^2$ value	Sig.
2003	2	幼体	0	0	0			
		亚成体	27	3	24	0.125	$\chi^2 = 16.333 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著
		成体 I	41	10	31	0.322	$\chi^2 = 10.756 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著
		成体 II	13	8	5	1.600	$\chi^2 = 0.692 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著
	4	老体组	20	0	20		$\chi^2 = 20.000 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著
		幼体	0	0	0			
		亚成体	15	3	12	0.250	$\chi^2 = 5.400 > \chi^2_{0.05}$	差异显著
		成体 I	29	4	25	0.160	$\chi^2 = 15.207 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著
	6	成体 II	30	18	12	1.500	$\chi^2 = 1.200 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著
		老体组	31	29	2	14.500	$\chi^2 = 23.516 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著
		幼体	19	7	12	0.583	$\chi^2 = 1.315 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著
		亚成体	0	0	0			
	8	成体 I	35	4	31	0.129	$\chi^2 = 20.829 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著
		成体 II	38	15	23	0.652	$\chi^2 = 1.684 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著
		老体组	22	21	1	21.000	$\chi^2 = 18.182 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著
		幼体	41	14	27	0.519	$\chi^2 = 4.122 > \chi^2_{0.05}$	差异显著
	10	亚成体	50	14	36	0.389	$\chi^2 = 9.680 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著
		成体 I	31	14	17	0.824	$\chi^2 = 0.290 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著
		成体 II	10	6	4	1.500	$\chi^2 = 0.400 > \chi^2_{0.05}$	差异不显著
		老体组	20	15	5	3.000	$\chi^2 = 5.000 > \chi^2_{0.05}$	差异显著
12	幼体	10	4	6	0.667	$\chi^2 = 0.400 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著	
	亚成体	61	19	42	0.452	$\chi^2 = 8.672 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著	
	成体 I	33	19	14	1.357	$\chi^2 = 0.758 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著	
	成体 II	30	22	8	2.750	$\chi^2 = 6.533 > \chi^2_{0.05}$	差异显著	
	老体组	10	10	0		$\chi^2 = 10.000 > \chi^2_{0.01}$	差异极显著	
	幼体	0	0	0				
	亚成体	21	5	16	0.313	$\chi^2 = 5.762 > \chi^2_{0.05}$	差异显著	
	成体 I	29	10	19	0.526	$\chi^2 = 2.793 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著	
	成体 II	10	8	2	4.000	$\chi^2 = 3.600 < \chi^2_{0.05}$	差异不显著	
	老体组	0	0	0				

续表 2

年	月	年龄组	样本数 ( <i>n</i> )	雄鼠数 (只)	雌鼠数 (只)	性比 (♂/♀)	$\chi^2$ 检验	
							$\chi^2$ value	Sig.
2004	2	幼体	0	0	0			
		亚成体	8	2	6	0.333	$\chi^2 = 2.000 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		成体 I	17	1	16	0.063	$\chi^2 = 13.235 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
		成体 II	13	9	4	2.250	$\chi^2 = 1.923 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		老体组	14	14	0		$\chi^2 = 14.000 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
	4	幼体	0	0	0			
		亚成体	47	3	44	0.068	$\chi^2 = 35.766 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
		成体 I	71	22	49	0.449	$\chi^2 = 10.268 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
		成体 II	34	30	4	7.500	$\chi^2 = 19.882 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
		老体组	38	38	0		$\chi^2 = 38.000 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
	6	幼体	45	20	25	0.800	$\chi^2 = 0.556 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		亚成体	0	0	0			
		成体 I	29	2	27	0.074	$\chi^2 = 21.552 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
		成体 II	21	7	14	0.500	$\chi^2 = 2.333 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		老体组	26	23	3	7.667	$\chi^2 = 15.385 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
	8	幼体	23	11	12	0.917	$\chi^2 = 0.044 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		亚成体	68	24	44	0.546	$\chi^2 = 5.882 > \chi_{0.05}^2$	差异显著
		成体 I	44	28	16	1.750	$\chi^2 = 3.273 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		成体 II	12	5	7	0.714	$\chi^2 = 0.333 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		老体组	13	1	12	3.000	$\chi^2 = 9.308 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
	10	幼体	18	0	18	0.000	$\chi^2 = 18.000 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
		亚成体	26	1	25	0.040	$\chi^2 = 22.154 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
		成体 I	33	11	22	0.500	$\chi^2 = 3.667 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		成体 II	12	4	8	0.500	$\chi^2 = 1.333 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
		老体组	9	9	0		$\chi^2 = 9.000 > \chi_{0.01}^2$	差异极显著
	12	幼体	0	0	0	0.000		
		亚成体	16	4	12	0.333	$\chi^2 = 4.000 > \chi_{0.05}^2$	差异显著
		成体 I	21	14	7	2.000	$\chi^2 = 2.333 < \chi_{0.05}^2$	差异不显著
成体 II		14	3	11	0.091	$\chi^2 = 4.571 > \chi_{0.05}^2$	差异显著	
		老体组	5	5	0		$\chi^2 = 5.000 > \chi_{0.05}^2$	差异显著

大沙鼠的年龄与繁殖的关系见表 3。由于幼体不参加繁殖,所以,没有列入表中。本次调查在该地区发现大沙鼠能够繁殖第三胎,在以往的研究中没有确认<sup>[7]</sup>。从表 3 可见,雌性大沙鼠除幼体组外,其余 4 个年龄组均可怀孕,但亚成体组怀孕率低。由于当年生大沙鼠不参与繁殖<sup>[7]</sup>,所以这些怀孕的亚成体均为前一年 8~10 月所生个体。成体 I 组和成体 II 组是大沙鼠种群繁殖的中坚力量。除了成体 I 组和成体 II 组能参与第三胎繁殖外,老体组也能参与

第三胎繁殖,但由于捕获数量少,能够参与繁殖的比例还不能说明问题。

另外,从表 3 还可以看出,大沙鼠的繁殖状况存在着年度之间的差异,2003 年 4 月亚成体和成体 I 组的雄性个体睾丸均无下垂,只有成体 II 组和老体组内有一定比例的个体睾丸下垂,雌性个体各年龄组均无怀孕个体。而 2004 年 4 月各年龄组雄性个体睾丸均 100% 下垂,而且成体 I 组和成体 II 组已经有一定比例的个体怀孕。

表 3 不同年龄组大沙鼠繁殖情况

年 月	亚成体					成体 I					成体 II					老体											
	雄		雌			雄		雌			雄		雌			雄		雌									
	只数	率 (%)	只数	怀孕 (%)	有子宫斑 (%)	只数	率 (%)	只数	怀孕 (%)	有子宫斑 (%)	第 2 胎 (%)	第 3 胎 (%)	只数	率 (%)	只数	怀孕 (%)	有子宫斑 (%)	第 2 胎 (%)	第 3 胎 (%)								
2003	2	3	0.0	24	0.0	10	0.0	31	0.0	0.0			8	0.0	5	0.0	0.0	0.0	0.0	20	0.0	0					
	4	3	0.0	12	0.0	4	0.0	25	0.0	0.0			18	83.0	12	0.0			29	82.8	2	0.0					
	6	0	0.0	0	0.0	4	100	31	38.7	48.4	6.5		15	100	23	65.2	26.1	8.7	21	95.2	1	100					
	8	14	78.6	36	5.6	5.6	14	78.6	17	5.9	82.4	5.9	6	100	4	50.0	100	25.0	50.0	15	93.3	5	20.0	60.0	20.0	20.0	
	10	19	0.0	42	0.0	0.0	19	0.0	14	0.0	21.4		22	0.0	8	0.0	50.0			10	0.0	0					
	12	5	0.0	16	0.0		10	0.0	19	0.0			8	0.0	2	0.0	0.0			0	0.0	0					
2004	2	2	0.0	6	0.0	1	0.0	16	0.0				9	0.0	4	0.0			4	0.0	0						
	4	3	100	44	0.0	22	100	49	16.3	8.2			30	100	4	25.0	25.0			38	100	0					
	6	0	0.0	0	0.0	2	100	27	40.7	92.6	40.7		7	100	14	28.6	100	28.6	23	100	3	100	100	100			
	8	24	91.7	44	2.3	0.0	28	100	16	18.8	81.3	0.0	18.8	5	100	7	42.9	57.1	14.3	28.6	12	100	1	100	0.0	0.0	100
	10	1	0.0	25	0.0	0.0	11	0.0	22	0.0	40.9		8	0.0	4	0.0	75.0			9	0.0	0					
	12	4	0.0	12	0.0		7	0.0	14	0.0	0.0		11	0.0	3	0.0	0.0			5	0.0	0					

参 考 文 献

[ 1 ] 赵天飙,张忠兵,张春福等.大沙鼠的年龄鉴定与种群年龄组成.兽类学报,2002,22(2):77~80.

[ 2 ] 张洁.北京地区黑线仓鼠年龄鉴定及种群年龄组成的研究.兽类学报,1985,2(2):141~149.

[ 3 ] 卢浩泉,李玉春,张学栋.黑线仓鼠种群年龄组成及其数量季节消长的研究.兽类学报,1987,7(1):28~34.

[ 4 ] 董维惠,侯希贤,张鹏利等.黑线毛足鼠数量结构和繁殖的研究.兽类学报,1990,10(3):221~226.

[ 5 ] 鲍毅新,诸葛阳.社鼠的年龄鉴定与种群年龄组成.兽类学报,1984,4(2):127~137.

[ 6 ] 中国科学院动物研究所动物生态室一组.布氏田鼠种群年龄的研究.动物学报,1978,24(4):344~357.

[ 7 ] 赵天飙,刘赫,张忠兵等.内蒙古达拉特旗腾格淖尔地区大沙鼠种群繁殖习性的调查.兽类学报,2000,20(4):

313~317.

[ 8 ] Стальмакова В.А. Гпыэуны Каракумов, Их Экология и Хозяйст-венное Значение. — В кн. Пустыни СССР и их освоение II, 1954, 756~782.

[ 9 ] 马勇,王逢桂,金善科等.新疆北部地区啮齿动物的分类和分布.北京:科学出版社,1987,195~200.

[ 10 ] 李传勋,周庆强.大沙鼠的生态观察及其防治试验.动物学杂志,1966(1):5~9.

[ 11 ] 赵肯堂主编.内蒙古啮齿动物.呼和浩特:内蒙古人民出版社,1981,146~151.

[ 12 ] 孙庆,凤凌飞,甄根伏等.大沙鼠生态学的初步研究.鼠疫防治参考资料,1983(10):8~16.

[ 13 ] 萨仁,罗丽荣,王燕.阿拉善荒漠草地大沙鼠发生及危害现状的研究.内蒙古草业,1996(3A):29~31.

[ 14 ] 陈善科,保平,庄光辉等.阿拉善荒漠几种主要鼠害的生态危害及防治对策.草业科学,2000,17(5):18~20.