

山西省娄烦县北社鼠种群年龄结构 及季节变动研究

邹波¹, 王宇翔^{1,2}, 郭永旺³, 王向荣⁴, 史晨霞¹, 王补明¹

1 山西省农业科学院植保所鼠害研究室, 山西太原 030032; 2 南开大学生命科学学院; 3 全国农业技术推广服务中心; 4 山西省植保植检总站

摘要: **目的** 对山西省娄烦县生态区 2011 年北社鼠种群年龄结构及季节变动进行研究。 **方法** 逐月捕鼠, 将捕获的北社鼠鉴别雌雄并制作头骨标本, 依据左侧第 3 上臼齿(M³)的生长与磨损程度鉴定北社鼠年龄后划分出该鼠各月的种群年龄组成。 **结果** 幼年鼠与亚成年鼠数量全年之和所占比例接近总种群的一半; 成年鼠所占比例也较高, 为 43.13%; 老年鼠所占比例最低, 仅为 7.81%; 不同月份北社鼠种群年龄结构差异有统计学意义; 成年组和老年组中雌性所占比例少于幼年组和亚成年组。 **结论** 北社鼠种群年龄结构月际更替关系明显, 6—11 月均有幼年鼠存在, 繁殖期较长, 成年雌性个体的生殖行为可能使其个体死亡率高于雄性, 造成成年组和老年组中雌性比例下降。

关键词: 北社鼠; 种群年龄结构; 季节变动

中图分类号: S443 文献标志码: A 文章编号: 1003-4692(2013)01-0031-03

Age structure and seasonal changes of *Niviventer confucianus* population in Loufan county of Shanxi province, China

ZOU Bo¹, WANG Yu-xiang^{1,2}, GUO Yong-wang³, WANG Xiang-rong⁴, SHI Chen-xia¹, WANG Bu-ming¹

1 Institute of Plant Protection, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030032, Shanxi Province, China; 2 College of Life Sciences, Nankai University; 3 Nation Agricultural Technology Extending Service Center of China; 4 Plant Protection and Quarantine Station of Shanxi Province

Supported by the National Science and Technology Support Program (No. 2012BAD19B02), the Special Research Program for Agriculture (No. 200903004-01, 200903004-23), Sino-Japanese Intergovernmental Cooperation Program in Shanxi Province (No. 2011081003), Scientific and Technological Project in Shanxi Province (No. 20110311026), Scientific Research-funded Project of International Student Affairs Office in Shanxi Province (No. 2010-114), and Research Project of Shanxi Academy of Agricultural Sciences (No. YGG1131, YGG1026)

Abstract: Objective To study the age structure and seasonal changes of *Niviventer confucianus* population in Loufan ecological zone of Shanxi province, China, in 2011. **Methods** *N. confucianus* was caught monthly. The gender of the obtained *N. confucianus* was identified and then skull specimens were made. The ages of the obtained *N. confucianus* were examined according to the growth and wear degree of the upper left third molar (M³). Then the monthly age composition of *N. confucianus* was determined. **Results** The yearly proportion of the juvenile and sub-adult *N. confucianus* in the whole population was nearly 50%. The proportion of adult individuals was 43.13%; Old individuals accounted for only 7.81%, the least. *N. confucianus* showed significant differences in age composition between different months. The proportions of female individuals in adult and old age groups were less than those of juvenile and sub-adult groups. **Conclusion** Variation of age composition of *N. confucianus* in different seasons is obvious. Juvenile *N. confucianus* exists in each month between July and November and the breeding season is long. The reproductive behavior of adult females may make the mortality rate of females higher than the males', resulting in a declining proportion of female individuals in adult and old age groups.

Key words: *Niviventer confucianus*; Age composition of population; Variation in different seasons

北社鼠(*Niviventer confucianus*)在我国大部分省份

均有分布,为农林害鼠,可传播多种人与动物共患的疾病,是林区疾病的主要寄主动物之一^[1],也是中国农区主要优势种^[2]。笔者近期在山西省农田鼠害调查中发现,除朔州和大同市两地未捕获该鼠外,在山西省的运城、临汾、吕梁、晋城、长治、太原、忻州市均有北社鼠分布。在太原市娄烦县 2009 年北社鼠数量已占啮齿目鼠类群落数量的 33.42%^[3]。2011 年临汾市隰县、长治市平顺县北社鼠数量分别占啮齿目鼠类群落的

基金项目: 国家科技支撑计划课题(2012BAD19B02); 公益性行业(农业)科研专项经费项目(200903004-01, 200903004-23); 中日政府间合作项目, 山西省国际合作项目(2011081003); 山西省科技攻关项目(20110311026); 山西省留管办科研资助项目(2010-114); 山西省农业科学院攻关项目(YGG1131, YGG1026)

作者简介: 邹波(1964-), 男, 研究员, 室主任, 主要从事鼠类生态与防治及鼠类天敌保护研究工作。Email: bozou778@hotmail.com

34.88%和40.71%,山西省北社鼠数量呈现明显增加趋势^[4],因此有必要对近年来山西省北社鼠的种群年龄结构及季节变化规律进行研究。

对于小型啮齿动物的年龄鉴定,以牙齿的生长、更换、磨损程度等作年龄组划分指标,国内外学者都做过这方面工作。罗泽珣^[5]以臼齿咀嚼面的磨损程度对黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)的年龄进行研究;朱盛侃和罗明树^[6]以牙齿作为灰鼠(*Sciurus vulgaris*)年龄鉴定的指标;祝龙彪和钱国桢^[7]以牙齿作为黑线姬鼠年龄鉴定的指标;刘加坤和王廷正^[8]以体重、体长、胴体重、颅全长和臼齿磨损度作为大仓鼠(*Tscherkia triton*)年龄鉴定的指标;魏宏等^[9]以晶体干重作为长尾仓鼠(*Cricetulus longicaudatus*)年龄鉴定的指标。对于北社鼠的研究,鲍毅新和诸葛阳^[10](1984)对浙江省天目山北社鼠的年龄鉴定与种群年龄组成,张洁^[11]对北京市西山地区北社鼠种群生态曾有报道。笔者也曾对晋西南隰县1992—1995年的北社鼠种群年龄进行过研究报道^[12],但不同地区北社鼠种群有着各自的特异性。Adamczewska-Andrzejewska^[13]1967年提出采用臼齿牙冠表面的磨损程度作为划分黄喉姬鼠(*Apodemus flavicollis*)年龄的依据,据此,他划分了4个组。Olivera等^[14]用同样的方法对218只黄喉姬鼠进行研究后提出将其年龄划分为7个组。2011年我们对山西省娄烦县生态区北社鼠种群年龄及季节变动进行了调查研究。

1 材料与方法

1.1 材料来源地概况 娄烦县位于吕梁山区腹地,地理坐标为东经111°51′~112°02′,北纬37°51′~38°13′,最高海拔2708.9 m,最低海拔1030.0 m。其属于汾河流域黄土丘陵沟壑区,地势较平缓,水源比较丰富,为暖温带大陆性季风气候区,年平均气温7.5℃,年平均降雨量430 mm,无霜期135 d。干旱、霜冻、水土流失及农作物病虫害等现象较多,“十年九旱”、“春冻早霜”是其特点。该县主要农作物有谷子、玉米、莜麦、马铃薯、大豆、向日葵、胡麻等,主要生态林树种为刺槐、杨树、侧柏,主要经济林树种为核桃树、仁用杏树(以收获杏仁为目的种植的杏树品种)等^[3]。调查选择在该县天池店乡和杜交曲镇连接区域的沟壑内。该区由山西省天池店生态发展有限公司承包,近年来,该流域害鼠大量发生,成为鼠害严重的区域。为发展绿色产业,自2009年以来,该区一直以鼠笼、鼠夹等物理器械常年捕鼠防害。

1.2 材料来源及年龄鉴定方法 参照《中国农区鼠害监测与防治标准》^[15],采用铁板夹(江西贵溪捕鼠器械厂生产的金猫牌1号铁板夹)捕鼠,于2011年3—11月

在当地以直线放置,夹距5 m,以花生米为诱饵,捕鼠后按月收集北社鼠头骨并编号,作年龄鉴定之用。将北社鼠头部剪下,放于水中煮沸(沸水中放入少量碱面或适量的氢氧化钠可缩短煮沸时间),至镊子可将头部皮肉剔除时取出,在清水中用镊子将头部皮肉剔除干净,放于通风处晾干,制成头骨标本备用。

将所得北社鼠头骨标本放在解剖镜下观察左侧第3上臼齿(M³)的生长与磨损情况,根据鲍毅新和诸葛阳^[10]的M³磨损程度和年龄组(幼年组、亚成年组、成年组、老年组)划分标准,逐一鉴定北社鼠标本的年龄,然后划分出各月北社鼠的种群年龄组成。

1.3 统计学处理 用SPSS 13.0软件对2011年3—11月北社鼠的年龄组成和该年北社鼠性比分别进行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 种群年龄结构及季节变化 以M³颊齿的生长及磨损作为年龄划分标准,划分出北社鼠种群各月的年龄组成。从全年来看,幼年鼠与亚成年鼠之和所占比例接近总种群数量的一半;成年鼠所占比例也较高,为43.13%;老年鼠所占比例最低,仅为7.81%(表1)。

表1 娄烦县北社鼠各月年龄结构及月际间的更替关系
Table 1 Age compositions of *N. confucianus* in Loufan county in different months

年龄组	数量 (只)	构成比 (%)	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
幼年组	81	25.31	0	0	0	8	22	15	17	10	9
亚成年组	76	23.75	0	0	0	4	18	11	17	15	10
成年组	138	43.13	11	15	24	23	15	18	17	12	4
老年组	25	7.81	1	2	4	7	2	3	5	1	0
合计	320	100.00	12	17	28	42	57	47	56	38	23

用SPSS软件对2011年3—11月北社鼠的年龄组成进行 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=99.194$, $df=24$, $P < 0.05$),表明北社鼠种群结构在不同月份其年龄结构不同。

逐月分析北社鼠种群年龄结构可以看出:3—5月未出现幼年鼠和亚成年鼠,其种群由成年鼠和老年鼠构成,主要为成年鼠;从6月开始,种群中开始出现独立生活的幼年鼠(夹捕幼鼠最早出现于6月12日),且6—11月均有幼年鼠存在,说明该鼠繁殖期较长;而6—9月幼年鼠数量大于或等于亚成年鼠,实验室饲养发现北社鼠仔鼠从出生到独立活动时间为22~25日龄,以此推断5—8月为该鼠仔鼠的出生高峰。9月幼年组、亚成年组、成年组数量达到一致,但到10—11月成年组的数量少于亚成年组,可能是因为幼年组补充到亚成年组,使亚成年组数量增加,另外此期间当地气候转寒,是否存在之前出生的越冬鼠即成年个体和老

年个体部分死亡,造成上述结果,有待于进一步探讨(11月老年组个体数量为0,似乎也说明了此点,但因样本数量不够大,尚不能形成定论)。

2.2 不同年龄组的性比 北社鼠不同年龄组的性比

(雌性个体数/雄性个体数)及其季节变化见表2。2011年各月北社鼠的性比除3月>1外,其他月份的性比均<1;该年处于同一年龄组的北社鼠性比均<1;全年性比<1。

表2 娄烦县北社鼠不同年龄组的性比及其季节变化
Table 2 Seasonal changes of sexual ratios of *N. confucianus* in different age groups

月份	幼年组				亚成年组				成年组				老年组				合计			
	♀	♂	性比	χ ² 值	♀	♂	性比	χ ² 值	♀	♂	性比	χ ² 值	♀	♂	性比	χ ² 值	♀	♂	性比	χ ² 值
3	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4	1.75	0.36	0	1	-	0.00	7	5	1.40	0.08
4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	11	0.36	2.40	1	1	1.00	0.50	5	12	0.42	2.12
5	-	-	-	-	-	-	-	-	10	14	0.71	0.38	0	4	-	2.25	10	18	0.56	1.75
6	3	5	0.60	0.13	2	2	1.00	0.25	8	15	0.53	1.57	1	6	0.17	2.29	14	28	0.50	4.02
7	9	13	0.69	0.41	8	10	0.80	0.06	5	10	0.50	1.07	1	1	1.00	0.50	23	34	0.68	1.75
8	8	7	1.14	0.00	6	5	1.20	0.00	6	12	0.50	1.39	1	2	0.50	0.00	21	26	0.81	0.34
9	9	8	1.13	0.00	6	11	0.55	0.94	6	11	0.55	0.94	1	4	0.25	0.80	22	34	0.65	2.16
10	3	7	0.43	0.90	6	9	0.67	0.27	6	6	1.00	0.08	1	0	-	0.00	16	22	0.73	0.66
11	5	4	1.25	0.00	4	6	0.67	0.10	2	2	1.00	0.25	0	0	-	-	11	12	0.92	0.00
合计	37	44	0.84	0.44	32	43	0.74	1.33	54	85	0.64	6.47	6	19	0.32	5.76	129	191	0.68	11.63

用SPSS软件对2011年3—11月和该年北社鼠性比进行χ²检验,在显著性水平α=0.05时,χ²分布的临界值为3.841^[16]。从全年总体性比来看,性比为0.68,雌性个体少于雄性个体,特别是成年组(0.64)和老年组(0.32)中雌性所占比例更少。

3 讨论

2011年山西省娄烦县天池店生态区北社鼠种群幼年鼠与亚成年鼠之和所占比例接近种群总数量的一半,为种群增长的后续力量;种群繁殖的主要群体成年鼠所占比例也较高(43.13%),因此该区北社鼠种群在没有人为和自然灾害等因素干扰的情况下,整体来说将会维持种群的正常水平。对比晋西南农林生态区隰县1992—1995年北社鼠种群生态研究^[12],该区北社鼠幼鼠的出现时间(6月12日)比隰县幼鼠的出现时间(1994年5月28日)^[12]晚半个月左右,分析原因可能是娄烦县比隰县地理位置更偏北,气候更寒冷。6—11月均有幼年鼠补充到种群中,越冬前当年鼠(幼年鼠和亚成年鼠)的数量超过成年鼠和老年鼠,成为种群的主体,完成种群新老个体的更替。以此推断,北社鼠种群每年都在更新,大部分北社鼠的生态寿命为一年半左右(头年夏季出生,次年冬季死亡)。

北社鼠种群中成年组和老年组雌性占的比例较少,可能是由于雌性个体的妊娠、分娩和哺乳等生殖行为加剧了雌性个体的营养消耗,同时也增加了被天敌捕食的可能性,因此死亡率高于雄性个体。

参考文献

[1] 潘清华,王应祥,岩崑. 中国哺乳动物彩色图鉴[M]. 北京:中国

林业出版社,2007:252-347.
 [2] 郭永旺,邵振润,施大钊,等. 中国农区鼠害发生与防控图谱[M]. 北京:中国农业出版社,2010:1-12.
 [3] 王庭林,常文英,宁振东,等. 吕梁山中部丘陵农林生态区啮齿动物群落结构与多样性分析[J]. 山西农业科学,2010,38(8):50-52.
 [4] 邹波,王翔,郭永旺,等. 山西省鼠类群落中社鼠数量构成的变动规律研究[J]. 中国农业信息,2012,4(上):91-93.
 [5] 罗泽珣. 大兴安岭及三江平原黑线姬鼠的种群年龄组成[J]. 动物学报,1963,15(3):382-395.
 [6] 朱盛侃,罗明树. 灰鼠的年龄鉴定及种群组成[J]. 动物学报,1979,25(3):382-395.
 [7] 祝龙彪,钱国桢. 黑线姬鼠的年龄结构及种群更新的研究[J]. 兽类学报,1982,2(2):211-217.
 [8] 刘加坤,王廷正. 大仓鼠种群生态学研究:大仓鼠的年龄鉴定及集中鉴定方法的比较[J]. 陕西师范大学学报,1991,19增刊:17-24.
 [9] 魏宏,王廷正,李晓晨. 陕北长尾仓鼠种群年龄结构及季节变化研究[J]. 陕西师范大学学报,1991,19增刊:40-46.
 [10] 鲍毅新,诸葛阳. 社鼠的年龄鉴定与种群年龄组成[J]. 兽类学报,1984,4(2):127-137.
 [11] 张洁. 社鼠种群生态研究[J]. 兽类学报,1993,13(3):198-204.
 [12] 邹波,张慧娣,宁振东,等. 晋西南农林生态区社鼠种群年龄结构及季节变化研究[J]. 山西农业科学,2007,35(9):53-55.
 [13] Adamczewska-Andrzejewska K. Age reference model for *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) [J]. Eko Pol S A, 1967, 15 (41) : 787-790.
 [14] Olivera VR, Tatjana BJ, Rada M, et al. Age structure of yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollismel* Chior, 1834) in two samples obtained from live traps and Owl pellets [J]. Arch Biol Sci, Belgrade, 2005, 57(1):53-56.
 [15] 郭永旺,杨再学,王勇,等. 中国农区鼠害监测与防治标准[M]. 北京:中国农业出版社,2011:7-14.
 [16] 张勤. 生物统计学[M]. 北京:中国农业大学出版社,2007:300-301.

收稿日期:2012-10-24