

甘肃鼯鼠种群动态及其影响因素的初步分析^{*}

PRELIMINARY ANALYSIS ON POPULATION DYNAMICS AND EFFECT FACTORS OF GANSU ZOKOR (MYOSPALAX CANSUS)

关键词：甘肃鼯鼠；种群动态；影响因素

Key words: Gansu zokor (*Myospalax cansus*); Population dynamics; Effect factors

分类号：Q 958.1 文献标识码：A 文章编号：1000-1050 (1999) 02-0158-03

啮齿动物种群动态及影响因素的研究是害鼠预测预报的基础。国内曾对大林姬鼠、子午沙鼠、大仓鼠、布氏田鼠、黑线仓鼠、小家鼠等种群动态及影响因素进行过研究。作者于 1992~1994 年，在延安树木园和富县牛武林场对甘肃鼯鼠种群动态及影响因素做了研究，现将结果报道如下。

1 材料与方法

研究地点设在延安树木园及富县牛武林场。每年 4~9 月在油松林、刺槐林、梢林（次生林）等生境中各选取 3~5 块样方，于每月上旬用地箭捕足法进行数量统计。收集种群密度（= 总捕获个体数/总样方面积）、性比（= 雌性个体数/雄性个体数）、成亚比（= 成年个体数/（幼年个体数 + 亚成年个体数））、胎仔数和怀孕率等数据。气温、降水等气象数据由延安地区气象局资料科提供。用相关分析法检验月平均气温、月平均降水量、种群年龄结构、性比及繁殖强度分别与密度的相关显著性，用多元回归分析法建立密度与这些因子的关系式，F 检验分析其显著性。所有统计数据由 AST-486 计算机处理。

2 结果与分析

2.1 种群数量与季节消长

1992~1994 年 3 年数量统计结果表明（表 1），甘肃鼯鼠春季数量较低，尔后数量逐月上升，到 7 月达到全年的最高峰，从 8 月开始，其数量逐渐回落。全年呈现出两头低、中间高的单峰型变动过程。冬季气候条件恶化，植物地上部分枯死，造成食物条件变差，一些年老、体弱个体死亡导致种群数量低。开春后，气候和食物条件逐渐好转，种群开始繁殖，数量逐渐回升，形成单峰型的季节变动。

2.2 影响种群动态的因素分析

3 年的资料分析显示，气温与甘肃鼯鼠种群数量间存在着强相关性：2~5 月气温与 4~7 月鼠密度之间（ $r = 0.883 > r_{0.01}$ ）、3~7 月气温与 4~7 月鼠密度之间（ $r = 0.924 > r_{0.01}$ ）均存在强直线关系。降水量对种群数量也有影响：1992~1993 年的数据结果分析表明，2~5 月降水量与 4~7 月鼠密度间（ $r = 0.924 > r_{0.01}$ ）、3~6 月份降水量与 4~7 月鼠密度间（ $r = 0.847 > r_{0.01}$ ）均存在强的直线关系；但 1994 年因降水异常，降水量与鼠密度间相关性不显著（ $r = 0.305 > r_{0.01}$ ）。年龄结构也影响种群数量的变动：4~8 月的成亚比与 5~9 月的鼠密度成正相关（ $r = 0.807 > r_{0.05}$ ）。胎仔数与种群密度间无相关性（ $r = 0.0969 < r_{0.05}$ ）；怀孕率与种群密度间也无相关性（ $r = 0.3961 < r_{0.05}$ ）。但是，繁殖期内（4~8 月）种群的性比与其后一个月的种群密度成负相关（ $r = -0.7478 > r_{0.01}$ ）。

* 作者简介：李金钢，男，1964 年 8 月生，博士，讲师

收稿日期：1998-01-13，修回日期：1998-09-25

表 1 甘肃鼯鼠的成亚比、性比和密度

Table 1 The ratio of adult vs. sub-adults, sex ratio and density in Gansu zokor

月份 Month	年份 Year								
	1992			1993			1994		
	Ad./Sub.	Sex ratio	Density	Ad./Sub.	Sex ratio	Density	Ad./Sub.	Sex ratio	Density
Apr.	1.14	1.73	9.40	1.17	1.74	9.80	1.22	1.04	11.11
May	1.19	1.30	13.60	1.11	1.45	12.50	1.26	1.89	13.05
Jun.	1.68	1.48	15.00	1.78	1.38	14.50	1.08	2.25	13.48
Jul.	1.08	1.94	15.74	1.68	1.35	16.22	1.50	1.50	14.24
Aug.	1.06	2.18	13.50	1.33	1.56	14.38	1.38	2.13	11.90
Sep.	2.75	1.50	12.84	9.00	1.27	13.86	1.00	1.78	11.55
Oct.	1.50	0.67	11.24	1.30	1.56	11.66	1.31	1.78	10.55

注 Note: 密度 (只/hm²) Density (ind./hm²); 成亚比 = 成体 / (亚成体 + 幼体) Ratio of adult vs. sub-adult = adult / (juvenile + pup); 性比 = 雌体 / 雄体 Sex ratio = female/male

表 2 延安地区气温和降水量

Table 2 Temperature and rainfall in Yanan area

	年份 Year	月份 Month									
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.
		温度 Temperature	1992	- 5.9	- 2.3	4.3	13.3	17.5	20.9	23.0	20.9
	1993	- 8.0	- 0.1	4.7	11.9	14.8	20.4	21.5	20.2	15.1	8.5
	1994	- 5.6	- 1.9	3.0	11.7	17.6	20.1	23.0	22.0	24.9	7.6
降水量 Rainfall	1992	0.0	0.0	21.5	22.6	38.7	43.6	58.7	180.5	63.7	21.2
	1993	7.5	1.6	10.7	14.3	35.5	57.6	147.4	171.0	17.0	75.3
	1994	0.5	7.8	10.5	85.1	12.6	97.2	130.9	128.8	37.0	61.9

综合分析表明, 月平均气温 (X_1)、月降水量 (X_2)、种群的性比 (X_3)、种群成亚比 (X_4) 等与种群数量 (Y) 之间存在以下关系:

$$Y = 12.0318 + 0.2962X_1 + 0.00038X_2 - 1.7688X_3 + 0.41X_4 \quad (R = 0.94825)$$

经 F 检验, Y 与 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 间相关显著。但经偏回归平方和其显著性检验, Y 与 X_2 、 X_4 相关不显著 ($F_2 = 0.0030$, $F_4 = 0.00135$), 则剔除 X_2 、 X_4 后的关系式为:

$$Y = 12.193 + 0.302X_1 - 1.827X_3$$

因 1994 年各月降水异常, 故将该年数据剔除后, 用 1992~1993 年数据分析, 则有:

$$Y = 6.282 + 0.305X_1 + 0.077X_2 + 2.346X_3 - 2.220X_4 \quad (R = 0.999985)$$

经 F 检验, Y 与 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 间的相关性极显著, 再经偏回归平方和其显著性检验, 4 个因子的 F 值均达到显著水平。说明气候正常年份, 鼠密度与 4 个相关因子间相关性显著。在气候异常年份, 鼠密度仅与 X_1 、 X_3 之间相关性显著。

(下转第 131 页)

meanwhile the progesterone of ovary tissue was significantly lower than that female within control group. These indicated that the hormone change of plateau pika after treatment with sterilants could result in the change of aggressive behaviour, then made its dominant system and social structure change, this could affect pika's reproductive status and fitness. Meanwhile the change of hormone could block reproductive process, this also affect pika's reproduction.

Key words: Plateau pika (*Ochotona curzoniae*); Aggressive behaviour; Hormone; Contraception control

(上接第 159 页)

3 讨论

影响动物种群数量变动是多种因素的综合作用。不同鼠类及同种鼠类在不同的时间和环境,影响种群数量动态的主要因素是不同的。以往研究的结果表明,鼠类种群密度对其繁殖力影响较大,雌鼠的怀孕率、胎仔数,雄鼠的贮精囊膨大率以及种群的性比,成亚比等均受密度制约。甘肃鼯鼠作为一种营地下生活的鼠类,与以往研究过的地面活动鼠类有所不同,其种群数量变动受气候条件的影响较大,尤其是气温和降水。至于其它地下活动鼠种,例如高原鼯鼠的种群密度主要受土壤和食物资源的影响,鼯鼠的种群波动首先受食物资源的调节,而捕食、疾病和非密度制约因子等对其影响较小,这一点从根本上讲与我们的研究基本一致。虽然,食物条件对甘肃鼯鼠种群数量产生影响,但其食物条件直接受气候因素的影响。适量的降水可以改善鼯鼠的食物条件;降水稀少,造成鼯鼠的食物条件恶化,则间接地引起鼯鼠种群鼠类的波动。另一方面,降水过多或过少,还会直接导致甘肃鼯鼠的死亡率增高。气温和降水与甘肃鼯鼠密度的正相关、成亚比与密度的正相关及性比与密度的负相关等是否说明,气温和降水对甘肃鼯鼠的种群成亚比、性比也产生直接或间接的效应,而最终影响其种群数量变动,这一点还有待于进一步的工作去证明。

李金钢 王廷正 (陕西师范大学生命科学院, 西安, 710062)

LI Jingang WANG Tingzheng (College of Life Sciences,
Shaanxi Normal University, Xi an, 710062)

李金铭 (河南省计算中心)

LI Jinming (Computer Centre of Henan Province)

赵亚军 (中国科学院西北高原生物研究所)

ZHAO Yajun (Northwest Plateau Institute of Biology, the
Chinese Academy of Sciences)