

(16)

啮齿动物对延安地区林区危害的调查<sup>†</sup>

527-530

S 764.5

阎锡海<sup>1)</sup> 高云芳<sup>2)</sup>

(1)延安大学生物学系,716000,陕西延安;2)西北大学生物学系,710069,西安;第一作者 42岁,副教授)

**摘要** 调查发现,延安地区啮齿动物对林区的危害度,北部比南部大,用材林比经济林大,幼龄林比中龄林大;用材林啃伤率为3.98%~8.92%,死亡率为4.10%~8.62%;经济林啃伤率为2.74%~4.38%,死亡率为0.45%~1.11%;幼龄林啃伤率在5.05%~14.62%,死亡率为15.58%~26.70%;中成龄林啃伤率为2.02%~4.25%,死亡率为0~0.64%。

**关键词** 森林区;啮齿动物;优势种;啃伤率;死亡率;延安地区

**分类号** Q14

危害

延安地区是陕北森林的重要分布区,啮齿动物给该地区森林的生存和发展带来严重的影响。惟王廷正、郑永烈、禹瀚等作过啮齿动物区系调查<sup>[1~5]</sup>,但啮齿动物对该地区林区危害的有关研究,尚缺乏报道。笔者就此进行了调查,以全面了解啮齿动物对延安林区的危害程度,为森林鼠害的防治提供依据。

## 1 调查区域及方法

### 1.1 调查区域

延安地区位于陕西北部,北纬35°25'~37°30',东经107°40'~110°31';南北长212 km,东西宽198 km,总面积36 712 km<sup>2</sup>;海拔高800 m~1 800 m;地势西北高,东南低,北部沟壑交错,山峦起伏,南部塬面开阔。年均气温9.3℃~10.1℃,最高气温32℃,最低-25℃,年日照时数2 400 h以上,年均降水量504 mm~573 mm。

延安地区有森林140×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>,森林覆盖率37.40%,其中天然林108×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>,人工林31.7×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>,苗圃1.3×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>。在用材林中,有幼龄林36.7×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>,中成龄林90×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>。在经济林中,幼龄林4.8×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>,中成龄林7.2×10<sup>4</sup>hm<sup>2</sup>。

延安地区的森林分布不均,主要分布于延安以南地区,在子午岭、桥山、黄龙山和崂山一带生长着茂密的夏绿阔叶林和小阔叶林,形成陕北黄土高原上的四大“森林岛”。其主要树种有白杨(*Populus tomentosa*)、白桦(*Betula platyphylla*)、辽东栎(*Quercus Liaotungensis* koadz)、油松(*Pinus tabulaeformis*)等,并混生有榆树(*Ulmus pumila*)、杜梨(*Pyrus betulaefolia*)、梧桐(*Firmiana simplex*)等;在有些向阳坡上还分布有侧柏(*Platycladus orientalis*)群落。延安以南以次生梢林为主,长势良好;延安以北森林较少,且多呈斑块状分布,灌木和草坡占较大面积,属森林草地区。经济林主要是人工栽培林,有苹果、梨、花椒、枣、柿子及杏等。

### 1.2 调查方法

1995年4月至1996年10月,在延安地区选择了具代表性的30个标准试验地(北部、中部、南部各选择10个),试验地面积为36 m<sup>2</sup>(6 m×6 m),对试验地的鼠类采取置夹捕净法或堵洞盗洞法将所捕鼠类进行鉴定分析和数量统计,并将每一标准试验地按“田”字法分成9 m<sup>2</sup>(3 m×3 m)4块小试验样地,观察、记录鼠类处理前后小样地森林损伤情况,计算损伤森林面积,由小样地损伤面积再计算标准试验地和大区域内森林危害面积,用材林和经济林的啃死率和啃伤率分别以单位面积内啃死株数占总株数百

<sup>†</sup> 收稿日期:1998-04-20

分比和啃伤株数占总株数百分比进行计算。

## 2 调查结果

延安地区林区现有啮齿动物共 20 种, 隶属 12 个属, 4 个科。种类最多的是仓鼠科, 有 8 个种, 分属 4 个亚科; 其次是鼠科, 有 7 个种, 分属 3 个属。从区系成分看, 古北界(palaeartic realm)有 13 个种, 占 65%, 东洋界(oriental realm)有 4 个种, 占 20%, 广布种(widely spread species)有 3 种, 占 15%。可见, 延安地区林区啮齿动物古北界种类最多, 东洋界种和广布种所占比例较小, 东洋界种主要分布在延安南部林区。各种啮齿动物的地理分布及对森林的危害见表 1, 2 和 3。

表 1 延安地区林区的啮齿动物

Tab. 1 The Rodents in the Forest Zone of Yan'an Region

种 类	区系成分	种 类	区系成分
松鼠科 <i>Sciuride</i>		11. 子午沙鼠 <i>Meriones meridianus</i>	P
岩松鼠属 <i>Genus Sciurotamias</i>		鼠科 <i>Muridae</i>	
1. 岩松鼠 <i>Sciurotamias dovidianus</i>	P	小家鼠属 <i>Genus Mus</i>	
花鼠属 <i>Genus Eutamias</i>		12. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	W
2. 花鼠 <i>Eutamias sibiricus</i>	P	姬鼠属 <i>Genus Apodemus</i>	
黄鼠属 <i>Genus Spermophilus</i>		13. 大林姬鼠 <i>Apodemus peninsulae</i>	P
3. 达乌尔黄鼠 <i>Spermophilus dauricus</i>	P	14. 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	P
仓鼠科 <i>Cricetidae</i>		家鼠属 <i>Genus Rattus</i>	
仓鼠属 <i>Genus Cricetulus</i>		15. 黄胸鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	O
4. 长尾仓鼠 <i>Cricetulus longicaudatus</i>	P	16. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	W
5. 黑线仓鼠 <i>Cricetulus barabensis</i>	P	17. 拟家鼠 <i>Rattus rattoides</i>	O
6. 大仓鼠 <i>Cricetulus triton</i>	P	18. 社鼠 <i>Rattus niviventer</i>	O
鼯鼠属 <i>Genus Myospalax</i>		鼠兔科 <i>Ochotonidae</i>	
7. 中华鼯鼠 <i>Myospalax fontanieri</i>	P	鼠兔属 <i>Genus Ochotona</i>	
8. 甘肃鼯鼠 <i>Myospalax cansus</i>	P	19. 达乌尔鼠兔 <i>Ochotona daurica</i>	P
绒鼠属 <i>Genus Eothenomys</i>		兔科 <i>Leporidae</i>	
9. 奇崮绒鼠 <i>Eothenomys inez</i>	O	兔属 <i>Genus Lepus</i>	
田鼠属 <i>Genus Microtus</i>		20. 草兔 <i>Lepus europaeus</i>	W
10. 棕色田鼠 <i>Microtus mandarinus</i>	P		
沙鼠属 <i>Genus Meridianus</i>			

注: P—古北界种 O—东洋界种 W—广布种

## 3 分析与讨论

### 3.1 地理分布

甘肃鼯鼠(*Myospalax cansus*)、大仓鼠(*Cricetulus triton*)、小家鼠(*Mus musculus*)、达乌尔黄鼠(*Spermophilus clauricus*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)和草兔(*Lepus europaeus*)是本地区的广布种, 同时又是优势种(*species of superiority*); 大林姬鼠(*Apodemus peninsulae*)、社鼠(*Rattus niviventer*)是仅分布于子午岭、黄龙山、崂山林区的特有种(*specific species*); 拟家鼠(*Rattus rattoides*)仅见于延安市宝塔区、黄陵县, 且数量很少, 为稀有种(*few species*); 子午沙鼠(*Meriones meridianus*)、中华鼯鼠(*Myospalax fontanieri*)仅分布于延安北部的吴旗、志丹境内; 达乌尔鼠兔(*Ochotona daurica*)广布延安北部各县, 密度亦较高, 对林区危害很大, 是延安地区北部林区的优势种; 棕色田鼠(*Microtus mandarinus*)仅分布于延安市附近的南泥湾一带; 黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)、黄胸鼠(*Rattus norvegicus*)仅分布于延安的

表2 啮齿动物对用材林与经济林的危害  
Tab. 2 Harm Degrees of Rodents to Timber Forest and Economic Forest

县(市)名称	林别	啃伤率/%	死亡率/%
吴旗县	用材林	6.88	7.33
	经济林	4.04	1.02
志丹县	用材林	8.92	8.62
	经济林	4.15	1.11
安塞县	用材林	8.63	7.92
	经济林	4.38	0.85
子长县	用材林	7.41	6.04
	经济林	4.05	0.81
延川县	用材林	4.38	4.43
	经济林	3.26	0.64
延川县	用材林	7.24	7.52
	经济林	4.01	0.82
延安市	用材林	4.21	4.10
	经济林	3.41	0.45
甘泉县	用材林	5.08	6.11
	经济林	3.13	0.52
富县	用材林	6.05	6.72
	经济林	4.02	0.82
洛川县	用材林	6.72	6.84
	经济林	3.02	0.45
宜川县	用材林	3.98	4.39
	经济林	3.10	0.81
黄龙县	用材林	5.26	5.72
	经济林	2.84	0.47
黄陵县	用材林	4.85	4.73
	经济林	2.74	0.68

表3 啮齿动物对不同龄林的危害  
Tab. 2 Harm Degrees of Rodents to Different Age Forests

县(市)名称	林龄	啃伤率/%	死亡率/%
吴旗县	幼龄	10.24	21.21
	中成龄	4.12	0.04
志丹县	幼龄	12.03	26.70
	中成龄	4.25	0
安塞县	幼龄	14.62	24.21
	中成龄	3.10	0.03
子长县	幼龄	7.15	20.19
	中成龄	2.04	0.64
延川县	幼龄	6.42	21.93
	中成龄	3.51	0.12
延川县	幼龄	7.02	34.71
	中成龄	2.02	0
延安市	幼龄	5.05	15.58
	中成龄	3.12	0.03
甘泉县	幼龄	6.24	20.72
	中成龄	3.15	0
富县	幼龄	7.25	20.12
	中成龄	4.01	0.01
洛川县	幼龄	6.84	20.51
	中成龄	3.03	0.01
宜川县	幼龄	5.64	16.26
	中成龄	4.14	0
黄龙县	幼龄	5.21	16.84
	中成龄	2.73	0
黄陵县	幼龄	5.34	16.87
	中成龄	2.86	0
备注	幼龄林指1年~3年林,3年以上林为中成龄林。		

南部林区,且黑线姬鼠在该区数量较大,为该区林区优势种;黄胸鼠仅分布于延安地区最南端,北限为黄陵县;苛岚绒鼠(*Eothenomys inez*)在延安以南的南泥湾、崂山和黄龙山阔叶林缘和灌木丛中均有分布。

延安地区的地形南北较长,由于受地理纬度的影响,南北部的温差、降水量、光照时间均有差异,因此南北部的森林植被及分布于林区的啮齿动物在种类、数量上亦有一定的差别。由于延安地区山梁的海拔高度不高(800 m~1 800 m),因此,植物虽有垂直分布,但不明显,除生活于林区的啮齿动物苛岚绒鼠分布在海拔较高的阔叶林和灌木丛中,甘肃鼯鼠分布于海拔较低的山坡或农田外,其他动物的垂直分布不明显。

### 3.2 危害情况

总体上看,延安地区林被受啮齿动物危害有以下特点:

(1)用材林比经济林严重,用材林啃伤率在4.20%~8.93%之间,死亡率在4.10%~8.62%之间;而经济林啃伤率均在4.38%以下,死亡率仅0.45%~1.11%。其主要原因是:用材林是国营林场或集体单位管理的自然生长林;经济林是以个人经营为主的人工林,由于个人的精心抚育、补植、翻种、用药、培洞、挖洞、下夹、捕捉等措施,使经济林受危害程度低于用材林。

(2)北部林区比南部林区严重。北部林区用材林啃伤率和死亡率大部分在7%以上,南部林区则在7%以下;北部经济林啃伤率大部分在4%以上,南部除富县外,其余均在4%以下,北部经济林的死亡率亦略高于南部。从净捕鼠情况看,北部林区平均捕到1只/60m<sup>2</sup>~6只/60m<sup>2</sup>,达乌尔鼠兔为优势种;南部林区平均捕到2只/60m<sup>2</sup>~8只/60m<sup>2</sup>,甘肃鼯鼠、小家鼠为优势种。在黄龙山林区捕鼠1只/60m<sup>2</sup>~5只/60m<sup>2</sup>,子午岭林区平均捕到2只/60m<sup>2</sup>~5只/60m<sup>2</sup>,梁山林区平均捕到2只/60m<sup>2</sup>~8只/60m<sup>2</sup>,崂山林区平均捕到1只/60m<sup>2</sup>~6只/60m<sup>2</sup>。由此可见,延安南部林区啮齿动物的分布密度不低于北部林区,但受危害的程度则轻于北部林区。其主要原因是南部林区大部分是次生梢林,林区的植被良好,林中的植物结有大量的坚果、浆果、种子等供鼠类食用,即使到冬春,除植物上仍结有少量坚果、种子外,地面上落有许多可供食用的坚果和种子,而北林区属疏散的森林草地区,林区可供鼠类食用的各种野果、野籽资源少于南部林区,这样,北部林区鼠类为“充饥”而增加了啃咬植物茎皮和掘食植物根部

的机会。

(3)由表 3 可知,中成龄林受危害程度轻于幼龄林,中成龄林啃伤率均在 5%以下,死亡率均在 0.65%以下;幼龄林啃伤率在 5%~15%,死亡率为 15%~27%。被啃伤致死的幼龄林中有相当一部分是因为茎部被啃断或基部被环啃剥皮或主根被啃断而死亡,另有部分幼龄林木其基部被啃伤或局部根被咬断,虽未致死,但严重影响树木的生长发育。中成龄林最常见的啃伤部位是茎枝的局部表皮,对其生长发育影响不大,危害较轻。幼龄林受危害较为严重的主要原因:一是它为啮齿动物提供理想食源如野果、野籽等远少于中成龄林;二是它的茎、枝、根皮均比中成龄薄嫩,更适合于啮齿动物食用。此外幼龄林的根系、茎枝远不及中成龄林发达,易被咬死,抗危害的能力不及中成龄林。将幼龄林与中成龄林的啃伤率、死亡率进行统计分析,差异显著, $P < 0.01$ 。

调查发现,鼠类对林区植物的危害时间主要发生在冬春季,占全年总危害的 91.24%。其原因是延安地区林区植被绝大多数是夏绿植物,夏秋枝叶繁茂,果实丰盛,鼠类食源丰富;冬春叶干果落,落在地面上的种子、果实由于存在霉烂变质、泥土残枝烂叶堆埋等原因,使许多鼠类食源匮乏,出现危机。

调查结果表明,延安地区森林资源特别是中成龄用材林、幼龄林受啮齿动物的危害十分严重,且幼龄林的破坏将严重影响该地区森林的更新发展,消灭林区达乌尔鼠兔、甘肃鼯鼠、小家鼠等优势种是保护和发展延安森林植被的重要措施之一。这不仅有益于促进延安地区的经济发展和生态平衡的保持,而且还能预防和消灭由鼠类引起的传染病、流行病的滋生与蔓延。

消灭鼠害的措施应以保护和发展鼠类的天敌为主,结合下夹捕鼠、下药灭鼠、灌洞、挖洞、破坏鼠类繁殖等多种方法<sup>[6~7]</sup>。下药的最好时间是在鼠类食物青黄不接的冬春季,或晚秋时期,灭鼠时应充分考虑对其他动物包括人在内和生态平衡的可能影响,一般情况下应避免使用下药灭鼠法。

#### 参 考 文 献

- 1 王廷正. 陕西省啮齿动物区系与区划. 兽类学报, 1990, 10(2): 128~136
- 2 王廷正, 方荣盛. 陕北及宁夏东部兽类区系和区划的研究. 见: 中国动物学会编. 中国动物学会 30 周年学术讨论会论文摘要汇编. 北京: 科学出版社, 1964
- 3 王廷正, 许文贵. 陕西啮齿动物志. 西安: 陕西师范大学出版社, 1993
- 4 郑永烈, 姚建初. 陕北黄土高原的兽类区系. 动物世界, 1988, 2~3(3): 26~35
- 5 禹 瀚. 陕北鼯鼠的初步研究. 西北农学院学报, 1956(4): 59~65
- 6 禹 瀚. 陕北农田害兽初步调查及其防治. 西北农学院学报, 1958(2): 15~28
- 7 胡忠朗, 王廷正. 黄土高原鼯鼠综合管理. 西安: 西北大学出版社, 1995. 124~137

责任编辑 张银玲

## An Investigation on Harm of Gnawing Animal to the Forest of Yan'an Region Yan Xihai Gao Yunfang

(1)Department of Biology, Yan'an University, 716000, Yan'an, Shaanxi;  
2)Department of Biology, Northwest University, 710069, Xi'an

**Abstract** A investigation on harm of gnawing animals to the forest shows as follows. The degree of harm to the northern forest is more serious than to the southern forest, to timber forest than to economic forest, to young age forest than to middle age forest. The rate of gnawing harm of timber forest is between 3.98%~8.92%, death rate 4.10%~8.62%, those of economic forest are 2.74%~4.38% and 0.45%~1.11% respectively, the gnawing rate of young age 5.05%~14.62%, death rate 15.58%~26.70%, those of middle age forest are 2.02%~4.25% and 0~0.64% respectively.

**Key words** region of forest; gnawing animal; species of superiority; rate of gnawing harm; death rate; region of Yan'an