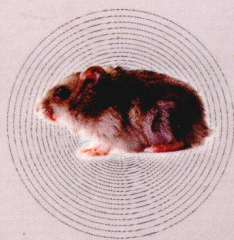


ZHONGGUO SHULEI NIANLING
JIANDING JI YANJIU
JINZHAN

中国鼠类年龄鉴定

及研究进展

杨再学 编著



贵州科技出版社

中国鼠类年龄鉴定 及研究进展

杨再学 编著

贵州科技出版社
·贵 阳·

图书在版编目(CIP)数据

中国鼠类年龄鉴定及研究进展/杨再学编著. —贵阳:
贵州科技出版社, 2003.8

ISBN 7-80662-271-3

I. 中... II. 杨... III. 鼠科—年龄鉴定—研究
IV. Q959.837

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 064719 号

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004)

出版人: 丁 聪

贵阳经纬印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

850 mm×1 168 mm 32 开本 5.75 印张 150 千字

2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印数 1~1000 定价: 12.00 元

本 书 由
贵州省科学技术学术著作出版基金
资 助 出 版

贵州省科学技术学术著作出版 基金委员会人员名单

名誉主任	马文骏	贵州省人民政府副省长
主任	李正辉	贵州省科学技术厅党组书记、厅长
副主任	时培真	贵州省新闻出版局副局长
副主任	俞建	贵州省科学技术厅副厅长
副主任	张建	贵州省科学技术厅副厅长
副主任	夏同珩	贵州科技出版社副总编辑
副主任	陈庆智	贵州省财政厅文教财务处处长
委员	李坚石	贵州大学常务副校长
委员	任锡麟	贵阳医学院院长
委员	何才华	贵州师范大学校长
委员	陈天祥	贵州工业大学副校长
委员	刘丛强	中国科学院地球化学研究所所长
委员	汪大成	贵州省新材料研究开发基地研究员
委员	张宝如	贵州省建筑材料科学研究设计院院长
委员	王保生	贵州侨联香料厂厂长
委员	王金华	贵州东伟实业股份有限公司董事长
委员	骆彦宜	贵州省科学技术厅条件财务处处长
委员	宋有谅	贵州省新闻出版局图书处处长
委员	田维明	贵州省科学技术厅条件财务处副处长
委员	吴庆国	贵州省财政厅文教财务处主任科员
委员	郭防	贵州省专利服务中心主任
委员	王天生	贵州省农业科学院副院长

序

杨再学先生编著的《中国鼠类年龄鉴定及研究进展》一书总结了我国近 20 年来有关鼠类种群年龄鉴定研究方面的成果,其中也包括作者自己在这一研究领域内的贡献。全书分四章,第一章介绍了鼠类种群年龄组的划分;第二章是关于鼠类种群年龄鉴定指标及鉴定方法;第三章总结了鼠类种群年龄鉴定的研究现状及展望;第四章是关于我国主要鼠类种群年龄鉴定方法及其评析。书后附有大量的参考文献。全书结构严谨,图文并茂,文字精炼,共 15 万字左右。

20 世纪 80 年代初开始,国内外农田鼠害十分猖獗,群众要求防治鼠害的反映十分强烈,国家农业部全国植物保护总站推举赵桂芝高级农艺师组织全国有关科技工作者开展对全国农田鼠害状况及防治工作的调查,并向国务院领导做了汇报。党和政府十分重视鼠害防治,投入了大量资金和科技力量联合攻关,并纳入国家“七五”、“八五”、“九五”科技攻关项目。山东大学参加了这些协作项目,中国科学院、中国农业科学院、国家教委下属的许多科研单位及高等院校的有关科技人员分区进行协作研究,农业部所属各级植物保护部门不仅积极参与这些研究,而且还作为实践基地和示范点,推广应用鼠害防治工作中的研究成果。

鼠类的种群数量达到一定水平才会造成明显的危害,而种群数量的消长又与其种群年龄组成密切相关,有生育力的年龄组比

例大小又是种群数量消长的关键,找到个体年龄的指标,就比较容易确定种群年龄的组成,对种群数量的变动就有了预测预报的手段。20多年来,我国从事鼠类生物学及鼠害防治的科技工作者在这方面做了大量研究工作,先后有60多位科技工作者在国内外40多种学术刊物上发表了研究论文,涉及的害鼠有30多种。这项研究工作还将会深入地进行下去。总结前人的工作,承前启后,不断发展,可以推动和引导科学的进步。从本书中我们可以看到,我国学者在鼠情测报方面做了哪些工作,有什么主要成果,又在哪些方面还有薄弱环节,甚至空白。本书在鼠类年龄鉴定方面起着工具书的作用,学校和研究单位乃至植物保护部门举办鼠害防治技术培训班,都可以本书作为教材之一。

杨再学先生工作在植物保护工作第一线,能用如此多的精力来阅读大量文献资料,总结研究和推广成果与经验,编著该书,精神实在可嘉,我作为一名教师兼研究工作者,要感谢他所做的贡献。有本书在手,可以节省很多时间去查询、探索、比较和评析相关资料。本书在推动和促进有关鼠类种群年龄鉴定的研究方面所起的作用,难以估量,无疑其作用会非常之大,可以拭目以待。

卢浩泉

(山东大学生命科学院教授)

2002年2月10日

前 言

鼠害是人类面临的一个重大问题,是当前世界性灾害,已成为制约我国农业发展的重要生物灾害之一。20 世纪 80 年代以来,我国农区鼠害发生逐年加重,1981~1999 年我国发生农田鼠害的农田面积平均 2 200 万 hm^2 以上,因鼠害造成的农作物田间粮食损失 500 万~1 000 万 t,农户储粮损失 300 万~500 万 t。因此,研究鼠害、控制鼠害成为当前亟待解决的问题。

研究鼠类种群年龄组成和年龄结构,是鼠类种群生态学的主要内容之一,也是开展预测预报的基础性工作。要客观地了解鼠类种群的年龄结构,首先需要进行鼠类的年龄鉴定。因此,开展鼠类种群年龄鉴定的研究,了解鼠类种群数量的动态变化趋势,这对搞好我国主要害鼠的预测预报和综合治理工作都具有十分重要的理论意义和现实意义。

近年来,国内出版了许多有关鼠类生物学及害鼠防治方面的专著,但尚无鼠类种群年龄鉴定研究方面的专著。为了系统地回顾和总结我国几十年来在鼠类种群年龄鉴定研究方面取得的成就,在借鉴和参考已出版的专著和发表的文献的基础上,结合本人多年的研究成果,编写了这本《中国鼠类年龄鉴定及研究进展》一书。本书共分为四章:第一章为鼠类种群年龄组划分;第二章为鼠类种群年龄的鉴定指标及鉴定方法;第三章为我国鼠类种群年龄鉴定的研究现状及展望;第四章为我国主要鼠类的种群年龄鉴定

指标及鉴定方法,特别对鼠类的年龄划分标准作了较为细致的介绍和评析,以便于读者在今后工作中参考应用。

编写本书的意图有三方面:一是全面系统地介绍鼠类种群年龄的鉴定指标和鉴定方法,以期促进各级各部门广大科技工作者更加系统地了解 and 掌握鼠类种群年龄鉴定的相关知识;二是全面介绍我国鼠类种群年龄鉴定的研究现状和主要鼠类的年龄鉴定指标及划分标准,以供各级各部门广大科技工作者在今后工作参考应用;三是通过对我国鼠类种群年龄鉴定研究方面取得的显著成就进行总结回顾,为丰富和完善我国鼠类种群年龄鉴定科学奠定基础。

在本书编写过程中,得到了有关领导、专家和同行的大力支持,其中特邀山东大学生命科学院卢浩泉教授为本书作序,并审阅文稿,对本书提出了宝贵修改意见;承蒙山东大学生命科学院卢浩泉教授、浙江师范大学生命与环境科学学院鲍毅新教授、浙江省诸暨市农业技术推广中心张华旦高级农艺师、华南濒危动物研究所李健雄研究员、东北师范大学生命科学学院陈荣海教授、陕西师范大学动物研究所王廷正教授等专家、学者馈赠了大量研究文献资料;承蒙贵州大学农学院李子忠教授对本书提出了修改意见;承蒙贵州省余庆县职业教育培训中心刘坤芬高级教师对该书的组稿、文字录入给予了大力帮助,使得该书得以问世。同时,书中还引用了许多专家、学者的有关研究资料和文献。谨此,一并表示衷心的感谢。

由于收集资料有限,加之水平不高、时间仓促,书中内容仍有不尽完善之处,错误、缺点在所难免,恳请各位专家、同行和读者给予批评指正。

编 者

2003年4月

目 录

第一章 鼠类种群年龄组划分·····	(1)
第一节 鼠类种群年龄组划分·····	(2)
第二节 鼠类种群年龄结构·····	(4)
第二章 鼠类种群年龄鉴定指标及鉴定方法·····	(6)
第一节 鼠类种群年龄鉴定指标·····	(6)
第二节 鼠类种群年龄鉴定指标的测量方法·····	(8)
第三节 鼠类种群年龄鉴定方法·····	(10)
第三章 鼠类种群年龄鉴定的研究现状及展望·····	(16)
第一节 我国鼠类种群年龄鉴定的研究现状·····	(16)
第二节 鼠类种群年龄鉴定的研究展望·····	(26)
第四章 我国主要鼠类种群年龄鉴定方法·····	(29)
第一节 臭鼯(<i>Suncus murinus</i> Linnaeus)·····	(29)
第二节 草兔(<i>Lepus capensis</i> Linnaeus)·····	(31)
第三节 塔里木兔(<i>Lepus yarkandensis</i> Gunther)·····	(32)
第四节 花鼠(<i>Eutamias sibiricus</i> Laxmann)·····	(34)

第五节	达乌尔黄鼠(<i>Citellus dauricus</i> Brandt)	(37)
第六节	长尾黄鼠(<i>Citellus undulatus</i> Pallas)	(42)
第七节	喜马拉雅旱獭(<i>Marmota himalayana</i> Hodgson)	(44)
第八节	蒙古旱獭(<i>Marmota sibirica</i> Radde)	(47)
第九节	灰旱獭(<i>Marmota baibacina</i> Brandt)	(49)
第十节	黑线仓鼠(<i>Cricetulus barabensis</i> Pallas)	(52)
第十一节	大仓鼠(<i>Cricetulus triton</i> De winton)	(56)
第十二节	长尾仓鼠(<i>Cricetulus longicaudatus</i> Milne-Edwards)	(63)
第十三节	小毛足鼠(<i>Phodopus roborouskii</i> Satunin)	(65)
第十四节	棕背鼯(<i>Clethrionomys rufocanus</i> Sundevall)	(67)
第十五节	黑腹绒鼠(<i>Eothenomys melanogaster</i> Milne-Edwards)	(70)
第十六节	西南绒鼠(<i>Eothenomys custor</i> Thomas)	(73)
第十七节	大绒鼠(<i>Eothenomys miletus</i> Thomas)	(74)
第十八节	布氏田鼠(<i>Microtus brandti</i> Radde)	(75)
第十九节	东方田鼠(<i>Microtus fortis</i> Buchner)	(78)
第二十节	棕色田鼠(<i>Microtus mandarinus</i> Milne-Edwards)	(81)
第二十一节	根田鼠(<i>Microtus oeconomus</i> Pallas)	(84)
第二十二节	长爪沙鼠(<i>Meriones unguiculatus</i> Milne-Edwards)	(85)
第二十三节	子午沙鼠(<i>Meriones meridianus</i> Pallas)	(89)
第二十四节	大沙鼠(<i>Rhombomys opimus</i> Lichenstein)	(90)
第二十五节	高原麝鼠(<i>Myospalax baileyi</i> Thomas)	(92)
第二十六节	甘肃麝鼠(<i>Myospalax cansus</i> Lyon)	(95)

第二十七节	中华鼯鼠(<i>Myospalax fontanieri</i> Milne-Edwards)	(98)
第二十八节	东北鼯鼠(<i>Myospalax psilurus</i> Milne-Edwards)	(100)
第二十九节	黑线姬鼠(<i>Apodemus agrarius</i> Pallas)	(103)
第三十节	高山姬鼠(<i>Apodemus chevrieri</i> Milne-Edwards)	(114)
第三十一节	大林姬鼠(<i>Apodemus peninsulae</i> Thomas)	(119)
第三十二节	黄毛鼠(<i>Rattus losea</i> Hodgson)	(120)
第三十三节	大足鼠(<i>Rattus nitidus</i> Hodgson)	(124)
第三十四节	社鼠(<i>Rattus niviventer</i> Milne-Edwards)	(127)
第三十五节	褐家鼠(<i>Rattus norvegicus</i> Berkonhout)	(131)
第三十六节	黄胸鼠(<i>Rattus flavipectus</i> Milne-Edwards)	(138)
第三十七节	小家鼠(<i>Mus musculus</i> Linnaeus)	(147)
第三十八节	锡金小家鼠(<i>Mus pahari</i> Pahari)	(151)
第三十九节	卡氏小鼠(<i>Mus caroli</i> Bonhote)	(153)
第四十节	花白竹鼠(<i>Rhizomys pruinsus</i> Blyth)	(154)
第四十一节	五趾跳鼠(<i>Allactaga sibirica</i> Forster)	(156)
主要参考文献		(158)
后 记		(167)

第一章 鼠类种群年龄组划分

鼠类是鼠形动物的泛称。狭义的鼠类是指对人类有害的啮齿动物类或其他鼠形动物类群,俗称“老鼠”或“耗子”。广义的鼠类是陆生哺乳动物中一个大类群的总称,几乎占现有哺乳动物的半数以上,包括所有的啮齿类动物和食虫目动物,而啮齿类动物(Glires),通常又包括啮齿目(Rodentia)和兔形目(Lagomorpha)两个目。全世界已知哺乳动物有4 321种(Corbet, 1986),其中,啮齿目1 738种,兔形目70多种,食虫目350种。我国目前已知的啮齿动物有180~200种(其中兔形目20余种),食虫目(Insectivora)9种,占全世界种数的10%~11%。因此,鼠类动物是哺乳动物中种类最多、分布最广、数量最大的类群。

我国幅员辽阔,地大物博,野生鼠类繁多,许多种类栖息于各类农田中或农田周围,危害各种作物的根、茎、叶、花、果实、种子等,这些鼠类通常被称为农业害鼠。据卢浩泉等(1986)报道,我国农业害鼠计有2目9科34属87种,其中对农业有明显危害的有60种,而最常见的主要农业害鼠有30余种。这些鼠类大多数分布广,数量大,繁殖力强,数量年变率大,给农业带来严重的危害。据联合国粮农组织(FAO)的资料统计(1975),全世界的农业因鼠害造成的损失,其价值约170亿美元,等于世界全部作物产值的20%左右,超过由于病害造成损失的12%或虫害造成损失的14%或草害造成损失的9%。每年粮食损失约3 300万t(可供1 000万

人口的大城市用 20 年)。20 世纪 80 年代以来,我国农业鼠害发生逐年加重,据朱恩林(2000)报道,1981~1999 年我国发生农田鼠害的农田面积平均 2 200 万 hm^2 以上,因鼠害造成的农作物田间粮食损失 500 万~1 000 万 t,农户储粮损失 300 万~500 万 t。因此,研究鼠害、控制鼠害成为当前亟待解决的问题。

研究鼠类种群年龄组成和年龄结构,是鼠类生态学的主要内容之一,也是开展预测预报的基础性工作。因此,我国学者在鼠类种群年龄组划分和年龄鉴定方面开展了深入细致的研究,并取得了显著成果。

第一节 鼠类种群年龄组划分

鼠类种群年龄组成是种群的重要特征之一。研究鼠类种群年龄组成和年龄结构,首先要进行种群年龄组划分,而且有助于从内因阐述种群的数量消长原因和了解种群数量的动态变化趋势,对种群数量预测具有十分重要的意义。因此,鼠类种群年龄组的划分是种群生态学中十分重要的问题之一,历年来受到国内外学者的高度重视,并且提出了各种鼠类种群年龄组的划分方法。

鼠类种群年龄组的划分一般为 3~7 个年龄组,多数为 4~5 个年龄组。但对于寿命较长的鼠类,通常年龄组划分组数较多,为 8~12 个年龄组,如杨赣源等(1986)根据头骨上颌右侧牙的发育及臼齿磨损程度,将灰旱獭划分为 12 个年龄组;对于寿命较短的鼠类,年龄组划分组数较少。常见的有以下 4 种分组方法:

(1)划分为 3 个年龄组:即划分为幼年组(幼体组)、成年组(成体组)、老年组(老体组)3 个年龄组。如洪朝长等(1992)用体重法

将小家鼠划分为 3 个年龄组。

(2)划分为 4 个年龄组:即划分为幼年组(幼体组)、亚成年组(亚成体组)、成年组(成体组)、老年组(老体组)4 个年龄组。该方法是目前采用较多的分组方法,适用于多种鼠类种群年龄分组。

(3)划分为 5 个年龄组:即划分为幼年组(幼体组)、亚成年组(亚成体组)、成年 I 组(成体 I 组)、成年 II 组(成体 II 组)、老年组(老体组)5 个年龄组。该方法也是目前采用较多的分组方法,适用于多种鼠类种群年龄分组。

(4)划分为 6 个年龄组:即划分为幼年组(幼体组)、亚成年组(亚成体组)、成年 I 组(成体 I 组)、成年 II 组(成体 II 组)、老年 I 组或近老年组(老体 I 组或近老体组)、老年 II 组或老年组(老体 II 组或老体组)6 个年龄组。如郑生武等(1984)、马勇(1989)分别将高原麝鼠和达乌尔黄鼠划分为 6 个年龄组。

鼠类种群年龄组划分与鼠类生物学特性有关,一般分为 5 个年龄组时,各年龄组有如下特征(赵桂芝等,1994)。

(1)幼年组(I):指依赖母鼠生存的个体。幼鼠刚出生时,全身无毛或仅有少量毛,闭眼,耳孔关闭,牙齿未长出。小型鼠生后 7~15 天或大型鼠约 30 天能爬出洞口。幼鼠的主要特征是与母鼠共居,性器官不发育。

(2)亚成年组(II):鼠体各部分已长成,雌、雄性器官不发育或发育程度差,体重、体长明显小于成体。多数鼠种可独立觅食,但仍与母鼠共居。

(3)成年 I 组(III):与母鼠分居,性成熟,参加繁殖,个体已达到或接近正常鼠体重、体长。毛色较深,有光泽。

(4)成年 II 组(IV):成为鼠巢中的主雄或主雌,繁殖力强,毛色正常,有光泽。

(5)老年组(V):体重、体长大于平均值,毛色浅淡,毛的光泽

度差,多数鼠种仍可繁殖。

第二节 鼠类种群年龄结构

鼠类种群年龄组成的研究是种群生态学的基础内容。种群年龄组成的变化,直接关系到鼠类数量的波动。因此,种群年龄结构中各年龄组的比例,是研究种群繁殖、分析种群数量发展和变化的基础,是种群生态研究中首先需要搞清楚的问题。

种群的年龄结构影响着鼠类数量的变动,与种群的出生率、死亡率和种群更新率有着密切的关系。在每年的时间段内鼠类种群都是由不同年龄的个体组成。因此,各个年龄或年龄组在整个种群中都占有一定比例,形成一定的年龄结构。在一个种群中,如果幼体鼠占的比例大,就意味着种群将迅速增长;各年龄组的分布比较平均时,种群相对稳定;若老年个体鼠占的比例较大,就意味着种群数量要下降。因此,了解鼠类种群年龄结构,可以得知鼠类种群数量未来的发展变化趋势,这在鼠类种群数量预测预报工作中,是必不可少的一项重要依据。

鼠类种群的年龄结构常用年龄金字塔图形来表示,金字塔底部代表最年轻的年龄组,顶部则代表最老的年龄组;宽度则代表该年龄组个体数量在整个种群中所占的比例,比例越大越宽,比例越小越窄。从各年龄组相对宽、窄的比较,就可得知哪个年龄组数量最多,哪个年龄组数量最少。

从生态学角度分析,鼠类种群年龄结构按其生殖年龄可将种群中的个体划分为繁殖前期、繁殖期和繁殖后期三个生态时期,即幼年、成年和老年3个年龄组。从它们的年龄结构比例类型可分

为增长型种群、稳定型种群和衰退型种群(图 1-1)。对于一个正在迅速增长的种群,不仅出生率很高,而且整个种群呈指数增长,在这种情况下,后继世代的鼠类数量总是比前一个世代多,种群年龄结构表现出下宽上窄的金字塔形。

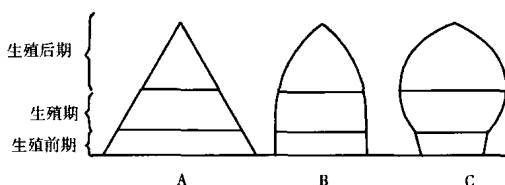


图 1-1 鼠类种群年龄结构的 3 种类型(朱恩林, 2000)

A. 增长型 B. 稳定型 C. 衰退型

种群年龄结构金字塔底部的幼体最多,位于顶部的老体数量极少,即形成典型的金字塔,这是一种正在以几何级数增长的年龄结构。当种群的增长率逐渐下降,最终到达稳定的时候,增长率接近于零,而净增长率接近于 1,繁殖前期与繁殖期的个体数量大体相等,繁殖后期的个体数量维持较小的比例,其年龄结构的金字塔图形呈钟形,这是稳定型年龄结构的特点。如果一个种群的出生率急剧下降,繁殖前期的个体数量明显少于繁殖期和繁殖后期,年龄结构的金字塔图形呈瓶形,这是衰退型的年龄结构,是一种数量趋于下降的种群。

鼠类种群年龄结构往往具有明显的季节波动。每一个生态年龄(繁殖前期、繁殖期和繁殖后期)所占的比例是因鼠种而异的。研究鼠类种群年龄组成及季节变化,掌握鼠类种群年龄结构及其变动趋势,有助于估算个体生长率、达到性成熟年龄、最高及平均寿命、种群出生率及死亡率等,这些都是种群数量预测预报的基础资料。因此,了解和掌握鼠类不同地区、不同年度、不同季节的种群年龄结构是十分必要的,这对于预测未来种群的发生、发展趋势具有十分重要的意义。