中国农业科学 2003,36(2):223-227
Scientia Agricultura Sinica

鼠害对长江中下游可持续农业发展的影响及防治对策

张美文,郭 聪,王 勇,李 波,陈安国

(中国科学院长沙农业现代化研究所/ICSC-世界实验室鼠类控制长沙研究中心,长沙 410125)

摘要:长江中下游的地理位置和适宜的气候条件,决定了害鼠的种类丰富、繁殖力高。而灭鼠方法不科学和气候变化以及人类活动的影响,使鼠密度维持在较高水平,危害区域不断扩展。为了维护生态平衡和保护环境,促进农业可持续发展,对目前在鼠害防治中存在的滥用急性灭鼠剂和不科学的灭鼠方法必须予以重视。有必要掌握害鼠的发生发展规律,在鼠害防治中树立生态与综合治理的观念,加强科普宣传力度,提高群众的生态和环保意识,使用先进科学的灭鼠方法。众多的江河湖泊及每年水位的变化影响着该地害鼠种群的发生发展,经常暴发的洪灾有引发鼠传疾病流行的可能,灾后必须注意防治鼠害。重大水利工程对引起某些害鼠的暴发成灾方面已有正反两方面的经验,长江三峡工程也将对某些害鼠的发生发展产生影响。

关键词:鼠害;农业可持续发展;长江中下游

Impact of Rodent Pests on the Sustainable Development of Agriculture in the Middle and Lower Reaches of the Yangtse River and the Counterstrategy

ZHANG Mei-wen, GUO Cong, WANG Yong, LI Bo, CHEN An-guo

(*Changsha Institute of Agricultural Modernization/ICSC-World Laboratory Rodent Control Research Center, The Chinese Academy of Sciences, Changsha 410125*)

Abstract: *Rattus norvegicus*, *R. flavipectus*, *Mus musculus*, *R. losea*, *Apodemus agrarius*, *R. nitidus* and *Microtus fortis* are common pest species in the middle and lower reaches of the Yangtse River. The population densities of those species are high, due to the geographic location and the suitable climate condition of this region, combining with the abuse of rodenticide and its damage to environment. Climatic changes (e.g. green house effect) and the economic activities of human may be responsible for the range expansion of some species. The rodent pests in this region cause serious damages on agriculture as well as harm the health of people by spreading diseases. It is important to educate people to understand the biological and the ecological characteristics of rodent pests and infuse people with the knowledge of environment protection and the integrated management of rodent pests. The middle and lower reach of the Yangtse River is a calamitous region of flood. Flood temporarily declines population densities of rodent. However, the reproduction of rodent is rapid and their population even increases after a flood. During flood period, rodent-borne-diseases are easily transmitted, and therefore close attention should be paid on rodent pests at this stage. Water conservancy projects also affect the population fluctuation and distribution of rodent pests. It is expected that when the Three-Gorge project is completed, environmental changes in this region would have an impact on some rodent species.

Key words: Rodent pests; Sustainable development of agriculture; Middle and lower reaches of the Yangtse River

---

收稿日期:2001-01-02

基金项目:中国科学院"九五"重大资助项目(KZ951-B1-106-2),中国科学院知识创新工程重要方向资助项目(KZCX2-SW-415),国家科技攻关资助项目(96-005-01-06)

作者简介:张美文(1966-),男,湖南桃源人,副研究员,主要从事鼠类生态与控制研究。Tel:0731-4615229;Fax:0731-4612685;E-mail:zhangmw@isa.ac.cn

1 长江中下游农区害鼠的基本情况和特点

长江中下游各省(市)的鼠种数量和组成有一定的差别,其种类分别达 20 ~ 40 余种[1],表 1 列出了最近几年的调查情况。各地农区内的优势种各有特点,其中普遍危害农业生产的是褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、黄胸鼠(*R. flavipectus*)、小家鼠(*Mus musculus*)、黄毛鼠(*R. losea*)和黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*),在山区农村还有社鼠(*R. confucianus*)、大足鼠(*R. nitidus*)和针毛鼠(*R. fulvescens*),这 8 种皆属鼠科(Muridae)。此外,在部分湖区和长江两岸沿线还可发生仓鼠科(Cricetidae)的东方田鼠(*Microtus fortis*)重大危害[1,2]。由于地域的原因,本地害鼠有一些值得注意的特点。

表 1 长江中下游部分地区鼠种组成与捕获率

Table 1 The rate of capture and rodent composition in the middle and lower reaches of the Yangtse River

调查地区 Census area	调查时间 Census time	生境 Habitats	夹日数 Snaptraps	捕获率(%) Rate of capture	鼠种组成 Rodent composition (%)[1]						
					R.n.	R.f.	M.m.	A.a.	M.f.	R.l.	R.c.
湖南汉寿	1996-10 ~ 2000-8	农田 Farmland	6 291	7.50	55.25	0.86	2.14	41.54	0.00	0.21	0.00
Hanshou, Hunan		农房 Building	4 258	19.56	47.55	9.83	41.96	0.56	0.00	0.00	0.00
湖南岳阳	1996-6, 1997-6 ~ 8, 2000-8	农田 Farmland	1 270	19.53	2.83	0.81	0.40	3.64	89.47	2.83	0.00
Yueyang, Hunan	1997-12 ~ 1998-3, 2000-5	湖滩及堤边 Dike and beach of lake	1 194	30.48	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
湖南平江	1997-3	农田 Farmland	229	11.35	8.70	0.00	4.35	43.48	0.00	34.78	8.70
Pingjiang, Hunan		农房 Building	233	25.75	5.71	82.86	5.71	0.00	0.00	0.00	5.71
环洞庭湖[2] Around Dongting lake	1997-11	农田 Farmland	1 480	10.14	16.00	0.67	0.00	37.33	46.00	0.00	0.00
湖南安乡	1998-12 ~ 2000-8	农田 Farmland	1 377	6.54	5.68	0.00	0.00	94.32	0.00	0.00	0.00
Anxiang, Hunan		农房 Building	558	13.62	33.33	49.12	14.04	3.51	0.00	0.00	0.00
湖北监利	1996-10 ~ 12	农田 Farmland	362	13.81	22.45	0.00	0.00	77.55	0.00	0.00	0.00
Jianli, Hubei		农房 Building	358	27.09	2.50	82.50	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
江西恒湖	1997-11 ~ 1998-3	农田 Farmland	513	50.68	18.02	0.00	0.90	37.84	0.00	43.24	0.00
Henghu, Jiangxi		农房 Building	191	34.03	54.05	10.81	35.14	0.00	0.00	0.00	0.00
江西波阳	1997-11	农田及溪边 Farmland and brook	258	18.22	0.00	0.00	0.00	80.85	0.00	12.77	6.38
Boyang, Jiangxi		山脚及溪边 Mountain foot and brook	285	32.63	1.09	0.00	0.00	52.17	0.00	18.48	27.17 1.09(R.e.)
江西朱港	1998-12, 1999-3	农田 Farmland	418	21.77	74.36	0.00	0.00	11.54	0.00	14.10	0.00
Zhugang, Jiangxi											
江西成新	1998-12, 1999-3	农田 Farmland	386	37.56	62.81	6.61	0.00	18.18	0.00	12.40	0.00
Chengxin, Jiangxi											
安徽贵池	1997-11	河滩 Beach of river	80	21.25	5.88	0.00	0.00	5.88	88.24	0.00	0.00
Guichi, Anhui		农田及荒地 Farmland and waste land	150	8.67	23.08	0.00	0.00	69.23	7.69	0.00	0.00
上海青浦	1996-3	农田 Farmland	287	4.88	7.69	0.00	0.00	92.31	0.00	0.00	0.00
Qingpu, Shanghai		农房 Building	95	10.53	0.00	10.00	80.00	10.00	0.00	0.00	0.00

1) A.a. — *Apodemus agrarius*(黑线姬鼠)、M.f. — *Microtus fortis*(东方田鼠)、M.m. — *Mus musculus*(小家鼠)、R.c. — *Rattus confucianus*(社鼠)、R.e. — *Rattus edwardsi*(白腹巨鼠)、R.f. — *Rattus flavipectus*(黄胸鼠)、R.l. — *Rattus losea*(黄毛鼠)、R.n. — *Rattus norvegicus*(褐家鼠)

2) 刘家湖农场、益阳茈湖口镇、西湖农场、汉寿坡头镇、漉湖芦苇场、大通湖农场、建新农场和岳阳麻糖镇 Liujiahu farm, Zihukou of Yiyang county, Xihu farm, Potou of Hanshou county, Luhu farm of bulrush, Datonghu farm, Jianxin farm and Matang of Yueyan county

1.1 害鼠具较强的繁殖能力

本地区气候温暖,害鼠具较长的繁殖期,一般可全年繁殖。鼠科各种类的繁殖盛期限于 3 ~ 11 月或 4 ~ 10 月,冬季为繁殖低谷。在繁殖盛期内,一般上下半年各有 1 个繁殖高峰,但不同鼠种或同一鼠种在不同的区域具体时间也有所不同[1 ~ 4]。仓鼠科的东方田鼠则比较特殊,冬春为其繁殖盛期[2]。

1.2 害鼠受水位变化的影响

长江中下游众多江河湖泊每年水位的波动对害鼠的影响分为 2 种类型:一种是迫使生活在湖滩和

河滩上的害鼠每年周期性迁移[9],另一种是非周期性迁移,即在洪水泛滥成灾淹没农业生产区和村落时,对害鼠群落造成突发性干扰,这种影响具有突然性和暂时性的特点[5]。

1.3　害鼠分布范围在扩展

本区地处古北界和东洋界交汇地区,两个不同地理区域的害鼠种群互相渗透,动物种类也特别丰富,有些物种的分布范围在不断扩大。另外,某些生境的优势鼠种也在逐步演替[6,7]。

1.3.1　气候的影响　属南亚热带和热带地区优势种的黄胸鼠和黄毛鼠的向北扩展,与气候的趋暖(温室效应)有关。江西恒湖综合垦殖场农田中黄毛鼠已经成为主要鼠种,占总捕获数的 40.99%,高于黑线姬鼠。黄胸鼠分布区在 20 世纪 60 年代就已有向黄淮流域扩展的报道,而近几十年这种趋势更加明显[3]。

1.3.2　人口膨胀带来的影响　本地区是全国人口稠密的地区之一,人口的变化及活动对害鼠种群的演替有一定影响。现在随处可见家鼠的活动。由于人口膨胀,耕作区向山地扩张,也导致了在山地的社鼠和针毛鼠等野鼠更多地进入农田,形成危害。

在湖泊和江河口的围垦区,由于人的定居和各种农事活动,害鼠种类和密度也在不断变化[8]。

人们为获得暂时的利益,对生态平衡的破坏,也给害鼠的发展提供了机会。人类活动加速了洞庭湖泥沙的淤积,使东方田鼠最适栖息地(洲滩)面积猛增,导致其种群膨胀,发展成为湖区农田重大害鼠。同时,人口的增多,垃圾的增加,环境的脏乱差,也为害鼠的发展提供了有利条件。

1.3.3　农业生产格局改变,引发害鼠的数量和种群的变化　20 世纪 80 年代因农村体制改革,粮食丰产及种植多样化,分粮到户存放而缺少仓储设备并疏于防治,给鼠类提供了良好的营养条件,引发了全国性的鼠害暴发[6];90 年代养殖业的发展使得先前因住房结构改善而趋于衰落的褐家鼠和黄胸鼠种群又重新兴起。

同时作物品种的替换也可改变害鼠的数量变化,如无酚棉区比有酚棉区害鼠的密度高;"优质米"品种受褐家鼠与黑线姬鼠的危害重于其它品种。

1.3.4　交通运输的发达,导致害鼠分布区扩展　黄胸鼠和黄毛鼠的向北扩展,除气候方面的原因外,也与交通运输的发达不无关系。

1.4　害鼠种群的发展受重大工程的影响

在长江中下游,以重大水利工程的影响最为明显。70 年代东方田鼠种群暴发成灾与洞庭湖区 50~60 年代的围湖造田和围湖灭螺等加速湖泊沼泽化进程有关;而 90 年代在东洞庭湖西南畔建造防浪墙,阻断了该鼠的迁移通路,则有效地抑制了该鼠的发展[2]。这就从正反两面反映了人类大型建设工程对生态环境和动物种群的作用。

2　害鼠有碍农业可持续发展

2.1　害鼠本身对农业持续发展的影响

2.1.1　鼠害造成的农业损失严重　20世纪80年代以来,我国鼠害大发生,每年发生面积一般超过 2 000 万 ha,其损失之重,均超过历来被认为我国植保上危害最重的蝗、螟、粘虫、小麦条锈病的总和,若加上牧业、林业鼠害,其损失更为惊人。作为我国粮食主产区的长江中下游地区,害鼠对农业的危害尤为突出,该地区害鼠密度总体维持在较高的水平(表 1)。本农区最主要的鼠害类型有褐家鼠-黑线姬鼠、东方田鼠-黑线姬鼠、黄毛鼠-黑线姬鼠主害区、黄胸鼠-黄毛鼠等。其中,黄毛鼠-黑线姬鼠主害区是由黄毛鼠北扩形成的新型害区。此外,华南区的板齿鼠(*Bandicota indica*)在本区南侧及属华北区主要害鼠的大仓鼠(*Cricetulus triton*)与黑线仓鼠(*Cricetulus barabensis*)在本区北侧亦各有分布和危害。这些鼠在不同地区形成相应的群落,各自占据一定的生态位,互相填充产生的总体危害更加大。同样重要的是,害鼠不仅在农田对农业造成损失,而且在粮食的储藏过程中偷食,造成相当惊人的损失。

2.1.2　害鼠传播疾病,对人们的健康和生命构成威胁　长江中下游是许多鼠传疾病的自然疫区(表 2),特别是经常发生的水灾能促使鼠传疾病的流行,因此本地区的鼠情控制特别重要。

2.2　灭鼠活动对农业持续发展的影响

防治鼠害是保障农业生产和人民健康的必要措施,是促进农业持续发展的重要手段之一。但若采取不科学的灭鼠方法,特别是采用烈性剧毒药品灭鼠,鼠害不仅得不到控制,还会对生态环境造成破坏,给害鼠提供有利的生存条件,害鼠种群快速恢复,甚至达到更高水平。

2.2.1　滥用灭鼠剂　尽管国家已禁止使用某些烈性剧毒杀鼠剂,大力推广有选择性的缓效抗凝血杀鼠剂,但不少农民还是偏爱"速效"的氟乙酰胺等广谱烈性灭鼠药。这些急性灭鼠剂的广谱性和剧毒会同时杀灭害鼠天敌及其它非靶标动物,破坏生态平衡;急性灭鼠剂不适合害鼠的生物学特性,决定其灭

表2 长江中下游主要鼠种与传播疾病的关系[1)]

Table 2 The main rodent species and the diseases related in the middle and lower reaches of the Yangtse River

	鼠传疾病 Infectious disease by rodent							
	鼠疫 The plague	钩端螺旋体 Leptospirosis	恙虫病 Tsutsugamashi disease	流行性出血热 HFRS	地方性斑疹伤寒 Endemic typhus	鼠咬热 Ratbite fever	血吸虫病 Schistomiasis	肠道传染病 Intestinal infection
褐家鼠（*R. norvegicus*）	#	#	#	#	#	#	#	#
黄胸鼠（*R. flavipectus*）	#	#	#	#	#	#	#	#
小家鼠（*Mus musculus*）	#	#	#	#	#	#	–	#
黑线姬鼠（*A. agrarius*）	#	#	#	#	–	#	#	–
黄毛鼠（*R. losea*）	#	#	#	#	#	–	#	–
东方田鼠（*Microtus fortis*）	#	#	–	#	–	–	–	–
大足鼠（*R. nitidus*）	#	#	–	#	–	–	–	–
社鼠（*R. confucianus*）	#	#	#	–	–	–	#	–
针毛鼠（*R. fulvescens*）	#	#	#	#	–	–	#	–

1)引自汪诚信[1]与王酉之[9] From Wang C X[1] and Wang Y Z[9]

正相关 Shows positive relations

效相对不高，而且天敌被杀灭后种群的恢复极慢或者不能恢复，导致害鼠越灭越多的恶性循环。

2.2.2 灭鼠方法不合理 主要表现在：①很少组织大面积统一性的灭鼠；②没有掌握最佳灭鼠时机，造成了一年四季要灭鼠的局面；③毒饵的选择，长江中下游的害鼠一般喜食鲜稻谷，灭鼠时用普通的稻谷即可。

3 策略

3.1 加强科研力度，掌握害鼠的发生发展规律

为了科学地指导灭鼠，对害鼠及其种群的生物学特征的观察，生态学和行为等的研究，是很有必要的。

长江上游的三峡工程必将对长江及其流域的湖泊和河流的水位发生影响。在中下游，受影响最大的鼠类是东方田鼠，其发展趋势如何，需要超前监测。同时，栖息在将被淹没的三峡库区的害鼠，当三峡建成蓄水时必会被迫迁移，进入未淹区域，该地的害鼠群落可能会形成新的格局，对此也应予以充分重视。另外，应关注本地区退耕还林、退田还湖区域鼠类群落的演替。

3.2 树立综合治理的观念

害鼠的防治方法很多，单独使用1种方法很难将害鼠长期控制在危害水平以下[10,11]。在不同的时期，针对不同害鼠的特点和不同的环境，应采取相应的有效、经济、安全的综合治理措施。目前已有适合于长江中下游山区、丘岗区和湖区一些鼠种的综合防治方案[1,2]。

3.3 增加科普宣传力度和途径，使群众树立生态观念和环保意识

当前，许多群众的生态和环境意识较淡薄，这一点从一些群众偏爱易破坏生态平衡、污染环境的急性灭鼠剂，而不接受慢性灭鼠剂，可见一斑。因此，急需对这些群众进行生态意识和环保观念的宣传教育，提高全民文化素质。

3.4 重视科技成果推广，使用最新的科学方法灭鼠

目前，我国农村的生态环境状况有利于害鼠的生存和发展，在大部分地区农村害鼠维持着较高的密度。在一定地区和时间内，必须采取措施将害鼠密度降低到一定的水平，控制其危害，因此不能过早否定化学防治法。现在关键的问题是选择何种杀鼠剂和何种方法进行控制。将害鼠生态学与化学灭鼠方法相结合形成的“全栖息地毒鼠法”[1]的推广应用，已取得了突出的经济效益、生态效益和社会效益，反映出科学灭鼠的特有威力。从灭效、安全和生态学的角度科学地选择，应以慢性杀鼠剂作为首选药物。另外，不育剂、微生物毒素、忌避剂、植物性灭鼠剂等控制害鼠的研究与应用也有了一些进展。若能及时采用这些最新的科技手段控制害鼠，将会对环境保护与农业的持续发展带来益处。

3.5 水灾后要注意害鼠的防治

对易遭受洪灾的长江中下游，灾后鼠害防治显得非常重要。灾后虽然短时间内可能维持较低的鼠密度，但其种群数量会很快回升，并超过原有水平[5]。因此，灾区的鼠害防治应有一个长远的准备。

4 结论

“持续农业”是现代农业的高级发展模式，强调农业产量、经济收入和资源环境三者的结合，在农业

朝高产、高质、高效的‘三高”方向持续发展的同时,又要重视农业与自然协调共生的关系,要求合理利用、保护并改善自然资源和生态环境。长江中下游是我国粮食的主要产区,为了保障生产和人民身体健康,必然要求对害鼠进行有效控制。但鼠害的控制并不只是‘投药毒杀’那样简单,须有‘综合治理”的指导思想和科学的措施,并持之以恒。对破坏生态和污染环境的剧毒急性杀鼠剂的泛滥必须引起重视,人类活动也对害鼠的发生发展产生影响,害鼠的种群结构和组成可能随着农业生产和社会的变化而波动,因而需要不断的观察、研究,发展控制技术。长远看,单纯的依靠化学方法突击毒杀不能持久地控制鼠害,以生态调控为核心的综合治理才是消灭鼠害的根本途径。

致谢:刘辉芬、胡忠军参加部分研究工作。谨此致谢!

References

[1] 王祖望,张知彬. 鼠害治理的理论和实际. 北京:科学出版社,1996.
Wang Z W, Zhang Z B. *Theory and Practice of Rodent Pest Management*. Beijing: Science Press, 1996. (in Chinese)

[2] 张知彬,王祖望. 农业重要害鼠的生态学与控制对策. 北京:海洋出版社,1998:114 – 174.
Zhang Z B, Wang Z W. *Ecology and Management of Rodent Pests in Agriculture*. Beijing: Ocean Press, 1998: 114 – 174. (in Chinese)

[3] 张美文,陈安国,王　勇,郭　聪,刘辉芬,李　波. 长江流域黄胸鼠生物学特性观察. 兽类学报,2000,20(3):200 – 211.
Zhang M W, Chen A G, Wang Y, Guo C, Liu H F, Li B. The biological characteristics of the Buff-breasted rats (*Rattus flavipectus*) in Yangtse valley in China. *Acta Theriologica Sinica*, 2000, 20(3): 200 – 211. (in Chinese)

[4] 郭　聪,陈安国,王　勇,李世斌,李　波. 华中地区小家鼠生物学特性观察. 兽类学报,1994,14(1):51 – 56.
Guo C, Chen A G, Wang Y, Li S B, Li B. Observation on the biological characteristics of the house mouse in centre China. *Acta Theriologica Sinica*, 1994, 14(1): 51 – 56. (in Chinese)

[5] 张美文,郭　聪,王　勇,刘辉芬,李　波,陈安国. 洪涝灾害与鼠害防治. 见:许厚泽,赵其国主编. 长江流域洪涝灾害与科技对策. 北京:科学出版社,1999:308 – 312.
Zhang M W, Guo C, Wang Y, Li H F, Li B, Chen A G. Flood disaster and rodent control. In: Xu H Z, Zhao Q G. eds. *The Science and Technological Counterstrategy and Flood Disaster in Yangtze Valley*. Beijing: Science Press, 1999: 308 – 312. (in Chinese)

[6] 郭　聪,陈安国,李世斌,王　勇,李　波,刘辉芬,张美文. 洞庭丘岗平原区农村鼠类群落演替的观察. 兽类学报,1992,12(4):294 – 301.
Guo C, Chen A G, Li S B, Wang Y, Li B, Liu H F, Zhang M W. The Succession of Rodent Community in the Countryside of Dongting Hilly and Plain Area. *Acta Theriologica Sinica*, 1992, 12(4): 294 – 301. (in Chinese)

[7] 祝龙彪,钱国桢,苏燕明,孙云廷. 上海塘桥地区鼠类群落演替与住房结构变迁关系的分析. 兽类学报,1986,6(2):147 – 154.
Zhu L B, Qian G Z, Su Y M, Sun Y T. Analysis of the house rodent community succession and the relation to the housing structure in Tangqiao, Shanghai. *Acta Theriologica Sinica*, 1986, 6(2): 147 – 154. (in Chinese)

[8] 丁　平,鲍毅新,石斌山,诸葛阳. 钱塘江河口滩涂围垦区人口迁居与农田小兽群落的关系. 兽类学报,1992,12(1):65 – 70.
Ding P, Bao Y X, Shi B S, Zhuge Y. The relationship between the human migration and the small mammal community in the reclaimed area of Qiantang river. *Acta Theriologica Sinica*, 1992, 12(1): 65 – 70. (in Chinese)

[9] 王酉之. 中国鼠传疾病地理区划. 北京:中央爱国卫生运动委员会办公室,1984:43 – 59.
Wang Y Z. *Geographical Division of Rodent-borne Disease in China*. Beijing: National Patriotic Sanitary office, 1984: 43 – 59. (in Chinese)

[10] Rao A M K M. Integrated rodent management. In: Prakash I. & P. K. Ghosh Eds. Rodents in Indian agriculture, Vol 1. Jodhpur: Scientific Publishers, 1992: 651 – 667.

[11] Singleton G R, Leirs H, Hind L A, Zhang Z B. Ecologically-based management of rodent pests-reevaluating our approach to an old problem. In: Singleton G R, Hinds L A, Leirs H, Zhang Z B. Ecologically-based rodent management. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 1999: 17 – 29.

(特约责任编辑　丁　立)