

农作物病虫害
测报丛书

马壮行编著



农田鼠害测报浅说

农业出版社

农作物病虫害测报丛书

农田鼠害测报浅说

马壮行 编著

农业出版社

农作物病虫害测报丛书
农田鼠害测报浅说

马壮行 编著

• • •

责任编辑 杨国栋

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32开本 2.25印张 46千字
1986年11月第1版 1986年11月北京第1次印刷
印数 1—2,100册

统一书号 16144·3232 定价 0.38 元

序

预测就是通过对过去、现在的研究，预测未来的一种科学。

人们对未来预测的主要目的，是为了探索客观规律和特点，分析其发展途径和条件，研究其发展方向和趋势，制定最佳的发展方案。

正确预测鼠害的消长，是及时指导防治的重要依据。只有掌握了鼠类的发生、活动、分布、蔓延等情况，才能选择最有利的时机进行防治，以最小的代价，收到最大的效果。做好预测预报是科学防治鼠害的重要措施。

农田鼠害的预测可分为长期和短期两种。长期预测是依据以往的鼠害发生情况，参照当年的有关因素，估计当年鼠害发生的可能性及严重程度。短期预测是通过物候观察，鼠情调查，饲养观察等方法，掌握近期内鼠害动态，及时发出预报指导防治工作。

我国的农田鼠类不仅数多，而且分布广，农、林、牧、副、水利、交通、卫生保健事业都受到不同程度的危害，其危害大小与数量密切相关。对于农田鼠类数量变动规律预测预报的研究与应用，国外有些报道，国内也开展了一些工作。但至今还没有全面系统的鼠害预测预报的方法。为了灭鼠工

作的迫切需要，山西省农业科学院马壮行同志，依据自己多年的实践经验，收集整理了一些资料，编写成书，这是国内第一次尝试，供各地开展灭鼠时参考，欢迎广大读者提出宝贵意见，以便使鼠害测报不断充实，灭鼠效果不断提高。

山西省农业科学院经济作物研究所 柳 桓

目 录

序

一、健全测报组织.....	1
(一) 三固定	1
(二) 三统一	2
(三) 三准备	2
二、预报的编制基础	5
(一) 内因方面	5
(二) 外因方面	8
三、鼠类的调查方法	14
(一) 选定调查样地	14
(二) 生态学调查	18
(三) 危害损失调查	45
(四) 防治效果调查	48
四、鼠情测报举例.....	55
(一) 对冬眠鼠类的预测预报	55
(二) 对贮粮过冬鼠类的预测预报	60
(三) 对常年出洞活动鼠类的预测预报	62
(四) 对常年营地下生活鼠类的预测预报	63
(五) 对林区鼠害的预测预报	63
(六) 对草原鼠害的预测预报	64
(七) 对家鼠的预测预报	66

灭鼠前准确掌握鼠情，有预见地做好防于未发，治于始发，达到事半功倍的目的。所以做好预测预报，是提高灭鼠效果的前提。

一、健全测报组织

为了全面系统地掌握鼠类的各种规律，积累丰富的第一手资料，进行科学研究，需要在代表性地区建立鼠情测报站、点、哨，组成鼠情测报网。采取三固定、三统一、三准备的方法，长期系统地进行预测预报。

(一) 三 固 定

1. 固定地点 在鼠种多、密度大、地形复杂、有代表性的地方，建立鼠情测报站、点、哨，组成测报网。

2. 固定人员 各级鼠情测报站、哨、点，都要有专业技术干部，专职技术人员或灭鼠能手，并聘请老农或老猎人当顾问，注意培养接班人，保持鼠情测报队伍的相对稳定性和连续性。

3. 固定内容 各鼠情测报站、哨、点都要有主测和兼测

内容，以便汇总成完整的资料。

(二) 三 统 一

1. 统一工具 要有测气象、面积、土质、捕鼠、饲养、解剖、制标本、绘图表、摄影及劳保的工具及药品。

2. 统一制度 逐日观察记载，定期汇报，按鼠的活动季节总结，积累科学资料。

3. 统一方法 专业人员和群众结合，观察气象和物候结合，工具灭鼠和药剂灭鼠结合，定点观察和面上调查结合，科研和指导灭鼠结合。

(三) 三 准 备

1. 准备物资 是搞好鼠情测报必要的条件，工作前不仅要准备齐全，而且要检查其灵敏度和准确性，以保证灭鼠科研顺利进行和测报成果准确无误。

(1) 器械类：测地温、气温、风速、风向、光照、雨量、湿度、海拔、里程、面积、土质的仪器；各种捕鼠器械、鼠袋、刷子、鼠钳、手电、皮尺、密篦梳、昆虫镊、望远镜、摄影机、小红旗、计数器、钢卷尺、养鼠笼、锹、镐等。

(2) 药品类：酒精、甲醛、乙醚、氯仿、明矾、樟脑、松香、草酸、矽酸、明胶、来苏儿、石炭酸、亚砷酸、二甲苯、松溜油、敌敌畏、氯化钙、漂白粉、苛性钾（钠）、油画颜料、高锰酸钾等。

(3) 文具类：纸、笔、图钉、墨晶、胶水、绘图架、透明尺、透明纸、座标纸、记载本、电子计算机、各色铅笔和墨水等。

(4) 防护品类：口罩、水壶、毛巾、药皂、纱布、面盆、雨衣、雨鞋、蚊药、蛇药、工作服、工作帽、防虫袜、医用手套等。

2. 准备资料 收集工作地点和管辖范围内的气象、海拔、物候、地图、地质、土壤、水文、植被、灭鼠、传染病等的历史资料，以便于制定工作计划，分析测报资料。同时要收集国内外有关刊物、书籍、论文、手稿、记录、资料、信息等及时掌握研究动态，以开阔思路，增长知识，提高基础理论和独立工作能力。

3. 准备技术 对鼠情测报人员要培训，并结合工作组织自学，请专家作学术报告或到现场指导，树立榜样，开现场经验交流会，帮助大家提高搞好灭鼠科研，对技术精益求精的责任感和自觉性。

最后，有条件的鼠情测报站，逐步建立以下几个室：

(1) 鼠类饲养室：两间，面积40—50平方米。要有空调设备，包括升温、降温、排气设备；饲养设备，包括各种鼠笼；水电供应条件。

(2) 鼠类剖检观察室：1—2间，面积15—30平方米。要有常用解剖器材，双目解剖镜、显微镜和水电、排气、防疫等设备。

(3) 生态生理实验室：1—2间，面积15—30平方米。要有小型动物活动自记仪、夜视仪、小气候测量仪、电子分

析天平(0.01克)、微型计算机、低温冰箱等。

(4) 标本室: 2—3间, 面积30—45平方米。要有标本柜, 放置鼠类、天敌、寄生虫的各种标本。

(5) 样品室: 1—2间, 面积15—30平方米。陈列各种鼠药和捕鼠器械的样品。

(6) 资料室: 收集与鼠有关的各种资料, 数量少时可与办公室合并, 积累多了可另设文献库和阅览室。

二、预报的编制基础

为了鼠情预报的准确，必须研究鼠类的生物学特性和数量变动规律，一般应收集研究以下资料。

(一) 内因方面

鼠类种群数量变化的原因，归根结底是由它们的出生率和死亡率决定的，在这对矛盾中，出生率起主要作用。

1. 雌鼠在种群中占的比例 参加繁殖的雌性个体多，比例就大，种群的出生率就高。

2. 种群年龄大小的比例 幼年鼠比例大，表示出生率大于死亡率，是一个数量迅速增长的种群；幼年鼠和中年鼠的比例大体相等，表示出生率和死亡率大体相等，是一个数量稳定的种群；中年鼠和老年鼠的比例增大，表示出生率小于死亡率，是一个数量下降的种群。所以掌握了幼年鼠、中年鼠、老年鼠各占多大比例，就能了解该种群的数量发展趋势。

3. 种群寿命和繁殖年代的长短 在自然界，绝大多数鼠早亡，生育能力没有充分发挥，对种群出生率有很大影响。研究种群寿命和育龄长短，就是为了掌握该种群的数量变

化。

4. 雌鼠年龄和繁殖数量的相关性 雌鼠年龄和繁殖数量呈两头小中间大的规律。这是因为幼年鼠的繁殖潜力尚未充分发挥出来，老年鼠的繁殖力逐渐衰退，中年鼠的繁殖力旺盛，是种群数量增加的主力。所以要研究不同年龄雌鼠和繁殖数量的相关性。

5. 鼠类选择配偶的规律 鼠有没有近亲交配？会不会使种群退化？回答这样的问题，要从研究鼠选择配偶的规律入手。

(1) 雌鼠比雄鼠性成熟早，幼年雄鼠性成熟迟，同窝雌鼠的大多数已妊娠，形成时间隔离。

(2) 幼年雄鼠比雌鼠分居早，幼年雌鼠还留恋母穴时，幼年雄鼠已分居。因它们异化过程比同化过程占优势，雄鼠需酸性食物多些，迁往农田吃农作物较多，雌鼠需碱性食物多些，迁往荒地吃绿色食物较多。随着收获，幼年雄鼠再一次迁徙，比幼年雌鼠离开母穴更远些，形成地点隔离。

(3) 幼鼠性成熟时，已多次迁徙到亲鼠的居住区外，开辟新的居住区。

所以近亲交配的机率很小，保证了后代的生命力。

6. 鼠类发育的阶段特征 鼠类对生活条件的需求，尤其是对营养与能量交换的需求，在个体发育的过程中有很大的变化，反映出发育的阶段特征。个体发育大体分四个阶段。

(1) 子宫内的发育：直接受母体生理的影响，孕鼠妊娠期的体重(包括胚胎)增长是不平衡的。初孕数日内增长很慢，每日不到一克。怀孕10日左右至产前2—3日，体重增长

迅速，每日3—5克。产前数日体重增长很少，甚至降低，反映孕鼠基础代谢水平增高和胚胎发育的转机。孕鼠遇高温、缺水、非致死性中毒，会引起代谢水平降低，如在妊娠前期，胚胎会被吸收，如在妊娠后期，会引起流产，都能降低繁殖率。

(2) 出生至分居：鼠在出生的最初几天，体重增长很快，每日增加20%左右。睁眼之日代谢水平突跃式上升，体重增长急剧减少，每日不到0.1%。睁眼后次日，代谢水平逐渐降低，体重增长又快起来，每日增加3—8%。此阶段如高温、缺水或母鼠营养不良，会减少授乳量，使仔鼠睁眼推迟数日，但仔鼠睁眼之日代谢水平最高，体重增长最少的规律不会改变。所以有的学者主张，睁眼是仔鼠个体发育第二和第三阶段的临界期。因仔鼠分居前主要以母乳取得营养，人们把这个阶段称为哺乳期。

(3) 分居至性成熟：分居后仔鼠开始独立生活，小型鼠在分居后一个月左右性成熟，而冬眠的黄鼠分居后十个月左右性成熟，人们习惯把这个阶段的鼠称为“亚成体”。“亚成体”所需的最适温度比成体高3—5℃，当气温上升到30℃并继续上升时，成年鼠的生理机能明显受到抑制，甚至停止生精和排卵，吸收胚胎或流产，而“亚成体”生长很快，及时发育到性成熟。“亚成体”比成年鼠食量下降少，需水量增加慢，这些特征有利于“亚成体”度过高温干旱季节，使种群保存下来。

(4) 性成熟后：鼠的代谢水平继续下降，比“亚成体”耐受低温，有利于度过低温缺食季节。

7. 鼠类的自然死亡率 鼠类的自然死亡率很高，新旧个体交替相当快，老年鼠死亡对种群数量影响不大，而中年鼠和幼年鼠死亡，会直接影响种群数量。为此要注意研究鼠类在各发育阶段的自然死亡率，及其对种群数量的影响。

据对 322 只达乌尔黄鼠的观察，各发育阶段的死亡情况，其淘汰率和增长率如下：

胚胎期死亡率 = 19.6%

哺乳期死亡率 = 17.1%

出窝后幼鼠死亡率 = 9.5%

定居后幼鼠死亡率 = 21.6%

冬眠期幼鼠死亡率 = 3.7%

由此可以计算整个发展阶段自然死亡率总和。

N 代表出生率，M 代表死亡率总和，K 代表每年递增率。

$$M = (19.6 + 17.1 + 9.5 + 21.6 + 3.7)\% = 71.5\%$$

$$K = \frac{N - M}{100} = \frac{100 - 71.5}{100} = 28.5\%$$

(二) 外因方面

鼠类在大自然中与各方面有千丝万缕的联系和错综复杂的关系。

1. 气象的变化 鼠类生活在大气的底层，与气象息息相关。

(1) 温度：对鼠类的影响最明显。如寒带的鼠种个体

较大，耳、四肢和尾较短，绒厚毛长，这是长期适应严寒而产生的生态变化。同一鼠种，生活在温差较大的两个地区，个体差异也很明显，如东北褐家鼠比华北褐家鼠的体型较大。各种鼠对温度的适应范围不同，适应范围大的如褐家鼠，在热带和寒带都有，甚至能在 -20°C 的冷库中生儿育女。大白鼠适应的温度上限为 40°C ，下限为 -25°C ，被称为广温性鼠类。适应温度范围小的，如喜马拉雅旱獭，仅分布在高寒地区，板齿鼠仅分布在温暖潮湿的南方，黄鼠最适温度 20°C 左右，超过 30°C 或低于 10°C 时生长缓慢，发育推迟，繁殖率低，甚至不育，被称为狭温性鼠类。

总之，鼠类是温血动物，机体的生命过程只有在稳定的体温下才能正常进行。因体型小，散热表面积相对较大，所以很多时间处于过冷状态的威胁下，为适应这一情况，它们的汗腺和散热机能不发达，需要更多地靠化学调节方式来保持体温。在体内积蓄脂肪和其它营养，供环境温度偏低时产生热量，并在冬眠期降低生命活动，减少热量消耗。不冬眠的鼠类，有的进入人的住宅过冬，有的靠贮粮维持生命，因热量不足，部分鼠在越冬期死亡。夏季温度偏高时，鼠体内器官和细胞的生命活动不断增加热量，因过多的热量难以散发，部分鼠在酷暑季节死亡。为避免这一情况，夏天鼠出洞活动减少或者夏蛰。春季升温早对提高鼠类繁殖率和成活率有利，而倒春寒和晚霜又会造成部分鼠死亡。此外，温度还直接影响鼠类的食源、天敌的活动以及其它气候因子。

(2) 水：鼠的一切生命活动都离不开水。各种鼠对水分和湿度的要求有明显差异，喜湿性种类，如水獭、水鼩、

沼泽田鼠等终生生活在水域或沼泽地带；喜旱性种类，如沙鼠、跳鼠、旱獭终生生活在荒漠或干旱地区。

多数鼠种不直接饮水，靠取食多汁的饵料得到水分，唯家鼠长期依附人类，养成了饮水的习性，还有少数野鼠饮露水。在干旱地区，鼠类常为了要得到水分而疯狂咬断青苗。大旱之年，黄鼠为躲过不良环境，会把夏蛰和冬眠连起来。特殊情况下，有些鼠靠体内脂肪的分解获得代谢水来维持生命，体内含水量低于下限时，鼠会衰竭、昏睡，甚至死亡。而雨水充沛，会使鼠类食源丰富，雨水过多还会灌死地栖鼠类。洪水泛滥常迫使鼠集中于高地，引起灾害和疾病流行。降雪即会給在雪下活动的鼠造成适宜的生活环境，还有利在地下冬眠的鼠类，提高越冬成活率。

（3）光照：生物必须的能量都直接或间接来源于阳光。各种鼠对光照的长短、强弱都有适应的范围，季节变化，年复一年，直接影响鼠类的生活环境。昼夜交替，周而复始，使鼠分成昼行性，夜行性两类。光照还是稳定的刺激讯号，作用于鼠的神经系统，调节内分泌，拨动“生物钟”，对鼠类的分布、栖息、迁徙、蛰眠、换毛、繁殖、出入洞及生活方式有很大的影响。充足的光照还会使植物繁茂，为鼠类提供丰富的食源。

（4）风：风速大于5米/秒时，华北地区黄鼠的活动大大减少，大于7米/秒时，内蒙古自治区田鼠的活动明显减少，而中华鼯鼠和棕色田鼠为了密封其隧道上的漏风处，活动相对增多。所以，编制鼠情预报时，必须以气象预报为研究的基础资料之一。

2. 栖息的环境 多数鼠种营洞穴生活，黾鼠、竹鼠、棕色田鼠终生基本在地下度过，其它鼠以洞穴为贮备粮食、逃避天敌、繁殖后代及抵御不良气候的场所，一生的大部分时间在洞穴中度过。所以，土壤的理化性质直接影响鼠类的生存，即便少数树栖或半水栖鼠种，吃住都离不开植被，间接与土壤有密切的关系。一般说鼠类栖息以粘土地少，沙土地多，水地少，旱地多；耕地少，荒地多；田中少，田边多。各种鼠都有栖息的最适环境。家鼠在住宅里喜在屋顶上、地板下、墙基、屋角、夹墙、阴沟中活动，窜到野外主要在高秆作物田里藏身和寻食。黄鼠喜在植被低矮（25—30厘米），不太郁闭（25—30%）的地方栖息，草原被开垦成农田后，喜在干燥土壤中打洞，在黄土高原分布最广。沙鼠喜欢背风向阳，土质松软的生境，广泛分布于荒漠、半荒漠地带。红背鼯喜潮湿，嗜食种子，在森林中占优势。棕背鼯喜干燥，嗜食植物的绿色部分，森林采伐后占优势。鼠兔喜在阴坡聚集，以草丛为隐蔽场所，在辽阔的牧场为害。黑线姬鼠、东方田鼠是低洼湿地的优势种。花鼠、岩松鼠则栖息在土石山区。研究各种鼠的栖息环境，是为了破坏其生存条件，使其密度下降，终至灭绝，所以是鼠情测报的重要项目。

3. 食源的丰歉 绝大多数鼠类是植食性，植被的组成与茂衰影响鼠的分布和数量。如森林被砍伐，松鼠、鼯鼠就会绝迹，林外鼠种很快迁入填补“空白”。苜蓿地倒茬，黄鼠减少，以粮粒为主食的仓鼠接踵而来。嗜食冷蒿、针茅、多根葱的布氏田鼠常危害杂草丛生的农田。黾鼠则喜到小麦、马铃薯、萝卜、大葱地里寻食。食源甚至能引起鼠类形态的特