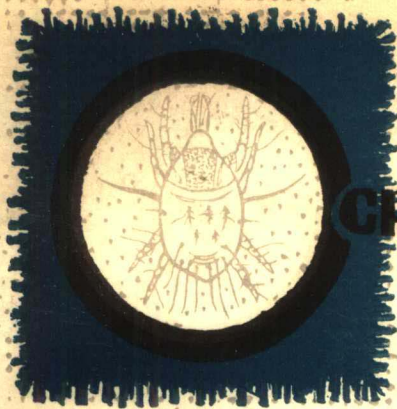




CANGZHUANLEI

仓贮螨类

陆联高 编

四川人民出版社

仓 贮 螨 类

四川省粮食学校 陆联高

四川人民出版社

1980年·成都

仓贮螨类

四川人民出版社出版 (成都盐道街三号)
四川省新华书店发行 自贡新华印刷厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 5.75 字数 122千
1980年3月第一版 1980年3月第一次印刷
印数: 1—8,000册

书号: 16118·47

定价: 0.58 元

前 言

仓螨是为害贮粮及其他贮藏食品的重要生物类群。在国内分布很广，贮藏粮食及其他食品仓库中几乎都有仓螨为害，常使粮食及贮藏食品遭受很大的损失，并引起人体多种螨病，必须加以防治。

对仓螨的研究，解放前的旧中国是一空白。新中国建立以来，粮食战线上的保粮职工，在仓螨种类的调查和防治方面作了不少工作，积累了丰富的经验。为了使保粮职工进一步摸清仓螨种类和为害的规律，作好防治工作，在总结群众经验和研究成果的基础上，整理编写了这本《仓贮螨类》。

本书仓螨的中名与学名是根据1965年中国科学院自然科学名词编订室所编订的《英汉蜚螨词汇》（试用本）及1978年元月复旦大学生物系昆虫学教研组编印《增订英汉蜚螨学词汇》中所用的名称。

本书在编审过程中，西南农学院植保系主任李隆术教授，郑州粮食学院贮藏专业害虫防治教研组副教授陈启宗、黄建国同志，浙江省粮食科学研究所张国梁同志，提出了许多宝贵的修改意见并提供了部分资料，丰富了本书内容；西南农学院植保系协助摄制了部分仓螨标本图片，粮食部四川粮食贮藏科学研究所沈兆鹏同志为本书描绘了部分螨图；四川省粮食局和四川省粮食学校的领导和有关同志对编写本书给予了很大的关怀和支持。对此，一并表示衷心感谢！

书中如有缺点、错误，敬希读者批评指正。

一九七九年元月 编 者

目 录

第一部分 仓螨概论

一、仓螨的种类和特性	(1)
(一)贮藏物中的螨类	(1)
(二)仓螨在我国的分布和季节变动	(2)
(三)仓螨感染的粮类和感染的途径	(4)
(四)仓螨发生与环境的关系	(5)
二、仓螨的危害	(7)
(一)仓螨与贮粮霉变	(7)
(二)仓螨与贮粮品质、变味、变色	(8)
(三)仓螨与人体螨病	(8)
(四)仓螨与种子发芽	(9)

第二部分 仓螨图说

一、形态特征	(11)
二、分类鉴别	(17)
三、仓螨图说	(17)
(一)无气门亚目 <i>Astigmata</i> Canestrini, 1891	(17)
甲、无气门亚目所属仓螨成螨检索表	(17)
乙、图说	(20)
1. 粉螨科 <i>Acaridae</i>	

- (1) 粉螨属 *Acarus*
粗脚粉螨 *Acarus siro* Linnaeus, 1758..... (20)
- (2) 食酪螨属 *Tyrophagus* Oudemans, 1924
腐食酪螨 *Tyrophagus putrescentiae* Schrank, 1781..... (23)
长食酪螨 *Tyrophagus longior* Gervais, 1844 (27)
- (3) 向酪螨属 *Tyrolichus* Oudemans, 1923
干向酪螨 *Tyrolichus casei* Oudemans, 1910..... (29)
- (4) 嗜粉螨属 *Aleuroglyphus* Zachvatkin, 1935
椭圆嗜粉螨 *Aleuroglyphus ovatus* Troupeau, 1878..... (31)
- (5) 嗜木螨属 *Caloglyphus* Berlese, 1923
柏氏嗜木螨 *Caloglyphus berlesei* Michael, 1903..... (35)
- (6) 狭螨属 *Thyreophagus* Rondani, 1874
食虫狭螨 *Thyreophagus entomophagus* Laboulbene,
1852 (39)
- (7) 皱皮螨属 *Suidasia* Oudemans, 1905
纳氏皱皮螨 *Suidasia nesbitti* Hughes, 1948..... (42)
2. 嗜渣螨科 *Chortoglyphidae* Berlese, 1879
- (8) 嗜渣螨属 *Chortoglyphus* Berlese, 1884
拱殖嗜渣螨 *Chortoglyphus arcuatus* Troupeau,
1879 (44)
3. 食甜螨科 *Glycyphagidae* Zachvatkin, 1941
- (9) 无爪螨属 *Blomia* Oudemans, 1928
弗氏无爪螨 *Blomia freemani* Hughes, 1948..... (46)
- (10) 嗜鳞螨属 *Lepidoglyphus*
害嗜鳞螨 *Lepidoglyphus destructor* Schrank, 1781 ... (48)
- (11) 食甜螨属 *Glycyphagus* Hering, 1838
家食甜螨 *Glycyphagus domesticus* De Geer,
1778 (52)

- 隆头食甜螨 *Glycyphagus ornatus* Kramer, 1881 (55)
4. 栉毛螨科 *Ctenoglyphidae* Zachvatkin, 1941
 (12) 栉毛螨属 *Ctenoglyphus* Berlese, 1884
 羽栉毛螨 *Ctenoglyphus plumiger* Koch, 1835 (57)
5. 钳爪螨科 *Labidophoridae* Zachvatkin, 1941
 (13) 脊足螨属 *Gohieria* Oudemans, 1939
 棕脊足螨 *Gohieria fusca* Oudemans, 1902 (60)
6. 果螨科 *Carpoglyphidae* Oudemans, 1923
 (14) 果螨属 *Carpoglyphus* Robin, 1869
 甜果螨 *Carpoglyphus lactis* Linné, 1758 (63)
7. 福赛螨科 *Forcellinidae*
 (15) 嗜粪螨属 *Scatoglyphus* Berlese
 多孔嗜粪螨 *Scatoglyphus polytrematus* Berlese (66)
 (二) 隐气门亚目 *Cryptostigmata* Berlese, 1896 (68)
8. 若甲螨总科 *Oribatuloidea*
 (16) 菌甲螨属 *Scheloribates* Berlese 1908
 菌甲螨 *Scheloribates* sp. (68)
 (三) 前气门亚目 *Prostigmata* Kramer, 1877 (69)
 甲、前气门亚目 仓螨成螨检索表 (69)
 乙、图说 (71)
9. 跗线螨科 *Tarsonemidae* Kramer, 1877
 (17) 跗线螨属 *Tarsonemus* Canestrini and Fanzago, 1876
 谷蒲螨 *Tarsonemus granarius* Lindquist, 1972 (71)
10. 蒲螨科 *Pyemotidae* Oudemans, 1937
 (18) 蒲螨属 *pyemotes* Amerling, 1861
 赫氏蒲螨 *Pyemotes herfsi* Oudemans, 1936 (73)
11. 吸螨科 *Bdellidae* Duges, 1834

- (19) 针吸螨属 *Spinibdella* Sig Thor, 1930
 针吸螨 *Spinibdella* sp. (77)
12. 肉食螨科 Cheyletidae Leach, 1814
- (20) 单梳螨属 *Acoropsis* Moquin-Tandon, 1863
 阳罩梳螨 *Acoropsis sollor* Rohdendorf, 1940..... (79)
- (21) 触足螨属 *Cheletomorpha* Oudemans, 1904
 鳞翅触足螨 *Cheletomorpha lepidopterum* Shaw, 1794 (81)
- (22) 真扇毛螨属 *Eucheyletia* Baker, 1949
 牛真扇毛螨 *Eucheyletia taurica* Volgin, 1963 (84)
- (23) 肉食螨属 *Cheyletus* Latreille, 1796
 普通肉食螨 *Cheyletus eruditus* Schrank, 1781 (86)
 特氏肉食螨 *Cheyletus trouessarti* Oudemans, 1903 ... (90)
 马六甲肉食螨 *Cheyletus malaccensis* Oudemans, 1903 (92)
- (四) 中气门亚目 Mesostigmata Canestrini, 1891 (95)
 甲、中气门亚目仓螨成螨检索表 (95)
 乙、图说 (97)
13. 寄螨科 Parasitidae Oudemans, 1902
- (24) 真革螨属 *Eugamasus* Berlese, 1893
 勃氏真革螨 *Eugamasus butleri* Hughes, 1948..... (97)
14. 厉螨科 Laelaptidae
- (25) 阳厉螨属 *Androlaelaps* Berlese, 1903
 酪阳厉螨 *Androlaelaps casalis casalis* Berlese, 1887... (100)
- (26) 下盾螨属 *Hypoaspis* Canestrini, 1884
 隆头下盾螨 *Hypoaspis lubrica* Voigtes and Oudemans,
 1904 (104)
- (27) 真厉螨属 *Eulaelaps* Berlese, 1903
 厩真厉螨 *Eulaelaps stabularis* Koch, 1936..... (107)

(28) 羽克螨属 *Kleemannia* Oudemans, 1930

羽克螨 *Kleemannia plumosus* Oudemans, 1902 (109)

一种羽克螨 *Kleemannia* sp. (112)

第三部分 仓贮螨类的防治

一、干燥贮藏 (114)

二、高低温处理 (115)

三、机械除治 (120)

四、通风与密闭 (121)

五、气调防治 (123)

(一) 自然缺氧 (123)

(二) 微生物辅助缺氧 (126)

(三) 抽氧充二氧化碳 (128)

(四) 分子筛富氮脱氧 (130)

六、化学药剂防治 (132)

(一) 熏蒸剂 (132)

1. 磷化氢 (133)

(1) 磷化铝 (134)

(2) 磷化锌 (136)

2. 二硫化碳 (138)

3. 溴甲烷 (139)

(二) 防护剂 (141)

1. 林丹 (141)

2. 马拉硫磷 (142)

3. 甲基嘧啶硫磷 (143)

4. 辛硫磷 (143)

5. 杀虫畏	(144)
6. 溴硫磷	(145)
7. 杀螟松	(146)
七、生物物理防治	(146)
(一) 微波防治	(146)
(二) 电离辐射防治	(147)
八、生物防治	(148)
(一) 微生物防治	(148)
(二) 激素防治	(149)

第四部分 仓贮螨类研究技术

一、仓螨的采集	(151)
(一) 采集方法	(151)
(二) 注意事项	(153)
二、仓螨的饲养	(154)
(一) 群体饲养	(154)
(二) 个体饲养	(156)
三、仓螨标本的保存	(158)
四、仓螨标本的制片	(160)
(一) 暂时性制片	(160)
(二) 永久性制片	(161)
1. 制片方法	(161)
2. 注意事项	(162)
3. 封固液的种类与配制	(163)

五、仓螨显微技术	(167)
(一) 活螨观察	(167)
(二) 制片观察	(168)
(三) 标本的显微摄影	(168)
1. 显微摄影装置	(168)
2. 显微摄影	(169)
主要参考文献	(171)

第一部分 仓螨概论

一、仓螨的种类和特性

(一) 贮藏物中的螨类

仓贮螨类，是对贮粮和其他贮藏物的一类危害严重的微小动物，属于蜘蛛纲蜱螨目。它起源很早，自人类进行贮藏食物以来，就发现了这种螨类。由于它与生产和人类健康有着十分密切的关系，人类很早就有过这方面的研究。国内根据各地调查，目前已发现的仓螨共有60多种，四川已发现40种，分属于4个亚目、14个科。

仓贮螨类，多属次生区系。一般是在粮食收获、运输、加工、贮藏过程中感染后发生的。根据食性，大体可分为植食性、肉食性、腐食性三个类型。

植食性的仓螨是以谷物、油料、加工副产品及食糖等为食料。这种螨类限于粉螨科(Acaridae)及食甜螨科(Glyphagidae)的大多数种类。如粗脚粉螨、腐食酪螨、椭圆嗜粉螨、纳氏皱皮螨、拱殖嗜渣螨、棕脊足螨、害嗜鳞螨、家食甜螨、弗氏无爪螨、隆头食甜螨、羽栉毛螨、隐秘食甜螨等。这些螨类大多体软，行动缓慢，螯肢有粗大的齿，能嚼食硬的食物，能独立生存，常使贮藏的粮油及其他食品遭受极大的损失。

肉食性的仓贮螨类，多是以粉螨科(Acaridae)、食甜螨

科 (Glycyphagidae) 的 螨 类 及 仓库小型昆虫为 食 料。这一类螨，行动迅速，足较长，螯肢口针型，适于刺吸或抱握。如普通肉食螨、鳞翅触足螨、特氏肉食螨、马六甲肉食螨等常吃粉螨科的螨类。一头普通肉食螨，24小时能吃掉腐食酪螨、椭圆嗜粉螨5~10头，饥饿时能吃掉10~15头。这种螨在贮藏粮食中大量发生时，虽可抑制粉螨科的螨类，但其排泄物及尸体仍能污染粮食，为害人类健康。此外，小首螨属的小首螨，寄生于仓库昆虫杂拟谷盗、赤拟谷盗第二对翅下，用针状螯肢刺入寄主皮下吸食体液；蒲螨科 (Pyemotidae) 的赫氏蒲螨，寄生于仓库昆虫中某些鞘翅目如绿豆象幼虫、鳞翅目的幼虫和蛹体上吸食体液；厩真厉螨以吸食动物的血或捕食其他粉螨为生。这一类螨，常由啮齿动物、鸟类及昆虫带至仓库内，往往导致人体疾病，患皮炎、肿瘤与其他螨病。

腐食和菌食性的仓贮螨类大量存在于水分很高的粮食及其他食品中，是以腐烂的谷物、木材、霉菌、甘薯片及其他腐败的有机物质为食料。分属于前气门亚目及无气门亚目中的一些植食性螨类，如甜果螨嗜食水分高、开始发酵的食品，淡菌甲螨喜极潮湿的环境，以霉菌和腐烂的食物为食料。家食甜螨是食菌的螨类，也是仓贮粮食中的重要种群。这一类螨，还与绦虫的传染有密切关系。如家食甜螨是寄生于啮齿动物绦虫的中间宿主。羊绦虫以及其他西氏绦虫 (Cestodes)，以似束状幼虫寄生于甲螨体上。

(二) 仓螨在我国的分布和季节变动

仓螨在我国的分布非常广泛。我国北部地区，气候严寒，每

年气温在 0°C 以下的时间长达半年左右。绝对最低气温在 -30°C 以下的黑龙江、吉林两省，据原粮食部粮食科学研究设计院调查19个县、市的贮粮中，发生螨类占贮粮总数的20.8%，但黑龙江全省和吉林北部地区贮粮昆虫则很少，几乎都是螨类为害。在南方，如湖南省全年气温高，夏季炎热时间长，7月份平均气温达 30°C ，螨类在贮粮中普遍发生。在华东的上海市调查，贮藏大米中发生的螨类占总贮粮数的20.6%。西北的陕西省西安地区，每年夏季的7月份平均气温 27°C ，全年有5个月气温均在 20°C 以上，仓螨普遍发生。在我国西南部的四川盆地，气候温暖潮湿，无霜期长，川西平原12月份气温平均 5°C ，川东的重庆地区气温平均 7°C ，8月份，川西的成都地区，气温平均 27°C ，川东的重庆地区气温平均高达 31°C 。盆地内空气相对湿度亦较高，特别是4~10月相对湿度均保持70~100%，为仓螨发生的良好环境。据调查，全省几乎每县均有仓螨发生为害，成为仓库中重要有害动物之一。

仓螨种群的分布，就全国范围来说，以腐食酪螨的发生为害较为严重，害嗜鳞螨发生地区亦很普遍。纳氏皱皮螨多发生在北方地区，在贮粮中也有大量发生。椭圆嗜粉螨常见于大米、面粉加工厂，属喜温湿性的螨类。在肉食性螨类中，马六甲肉食螨发生较为普遍，不仅在植食性的螨类生活的贮粮中发现，而且在其他昆虫类尤其是米虱类生活的贮粮中也常常发生。普通肉食螨发生的地区亦相当普遍。四川以粗脚粉螨、腐食酪螨、害嗜鳞螨、普通肉食螨、鳞翅触足螨、谷蒲螨、赫氏蒲螨较为普遍，常在稻谷、小麦、大米、面粉、高粱及米糠中发生。其次，酪阳厉螨、厩真厉螨、椭圆嗜粉螨、纳氏皱皮螨多在小麦及其他谷类粮堆中发生。甜果螨在贮粮及食糖仓库中亦常常发现。这些螨类种群在

四川地区，以沿铁路的温江、绵阳、内江、江津等地区 and 重庆、成都市较多。粗脚粉螨是在欧洲地区为害严重的一种螨类，原认为我国没有，经调查我国黑龙江、吉林、山东、上海等省、市的贮粮中都有发生。我省在1953~1954年调查，这种世界性的螨类在四川盆地内仓贮大米、糯米、小麦粮堆及麸皮饲料中普遍发生。

仓螨的季节变动，一般来说，每年在冬季发生少，夏季发生多，但温度并不是唯一重要的因素。当温度一定时，取决于当地湿度。根据作者在四川调查观察，川西平原每年梅雨季节到来，5月下旬或6月上旬，仓螨逐渐活动，7~8月盛发，12~2月衰退；川东重庆、涪陵、万县地区，每年4月上、中旬逐渐活动，7~8月盛发，1~2月衰退。每年活动期长达8~9个月。因此，每年3月下旬和4月上旬应特别注意控制仓螨的发生，尤其是雨季之前，应作好防治准备。

在冬季，仓螨一般是处于不活动阶段，难于发现，但如湿度适宜，仓螨仍能活动繁殖。据作者在四川大足县邮亭仓库观察：10月，102仓入库稻谷，水分14.2%，粮温19~22℃，检查尚未发现成螨；11月检查，发现粗脚粉螨、腐食酪螨、害嗜鳞螨活动，每公斤稻谷平均5头，为一级虫粮；12~1月检查，水分增为15.2%，仓螨有所繁殖，升为二级虫粮。有些仓螨如长食酪螨，为季节性的螨类，春夏之交发生，夏季温度升高到28℃以上，难于发现。因此，根据季节变化，即可预测其发生，及时采取防治措施。

（三）仓螨感染的粮类和感染的途径

仓螨感染贮粮以谷类较多，豆类较少。谷类以加工成品粮感染较为严重，其副产品也易感染。谷类粮食有较松软的胚和夹有

碎屑，仓螨喜欢取食。豆类表皮光滑坚硬，取食困难，多不适应其生活条件。因此，一般在豌豆、蚕豆等粮堆中是难发生的。

在粮堆中的仓螨，一般轻微的，每公斤粮食从几头到几百头，严重的每公斤粮食中达几千头到数不清。常常用“麻袋面上一层毡，落到地上一层毡”这两句话来形容仓螨数量之多。

仓螨感染贮粮，主要是因为粮食从收获、包装、运输、贮藏以及加工过程中，时时刻刻与外界环境接触，广泛分布在自然界中和各种贮粮中的螨类，就可以通过各种自然的和人为活动的媒介，如鼠、雀、昆虫、包装器材、运输工具、工作人员的衣服等，使粮食感染，当环境条件适宜时，就在粮堆中繁殖为害。

(四) 仓螨发生与环境的关系

在贮粮内，有些生物种之间常常有相互依存或相互制约的情况。根据在四川观察，米虱同粗脚粉螨的种群在粮温 21°C 、水分15%以上时，均显著上升。粗脚粉螨随米虱数量上升而增多，二者成正相关关系，其相关系数达0.95，回归式为 $y = -0.35 + 2.21x$ 。这种规律，常作为预测粗脚粉螨发生的参考。

贮粮中肉食螨盛发时，常常导致粗脚粉螨、书虱、谷蠹处于衰退状态。这种生物种群间的竞争兴衰，对粮食贮藏从一定程度上说，可起到有益的作用。

根据作者1963年在四川观察，仓螨的发生和温度及水分之间在一定范围内成正相关关系。同粮温的相关系数为0.18，回归式为 $y = -26.08 + 14.82x$ ；同粮食水分的相关系数为0.71，回归式为 $y = -2066.32 + 165.36x$ 。所以，同粮食水分的相关较温度更为显著。因此，当粮食水分为15%、温度 $20\sim 26^{\circ}\text{C}$ 时，一些中湿性的

螨类如腐食酪螨、粗脚粉螨、长足食酪螨、干向酪螨同时在粮堆中发生。当贮粮发热霉变、发酵腐烂时，以上螨类的数量逐渐下降，一些高湿性的螨类如柏氏嗜木螨、块茎根螨、甜果螨、茵甲螨在粮堆中出现。由于仓螨的发生变动与贮粮水分、温度在一定范围内成正相关关系，因此，贮粮环境条件的变化常伴生着仓螨种群的变动。仓螨繁殖温度为 $18\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，粮食水分 $14\sim 18\%$ 。但有些好热性的螨类如罗氏嗜木螨在温度为 $30\sim 32^{\circ}\text{C}$ 时，繁殖迅速。椭圆嗜粉螨在温度为 38°C 、相对湿度 100% 时，尚能发育繁殖，但温度降至 20°C 、相对湿度为 $40\sim 50\%$ 时，在贮粮中难于发现。

粉螨科的螨类几乎全部能抗低温，对高温的抗力较弱。温度在 42°C 时，迅速死亡。温度在 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ 时，只能减缓和停止繁殖。温度在 5°C 时，难于取食。温度在 0°C 左右，才停止活动。温度在 $-21\sim -30^{\circ}\text{C}$ 时，尚能生存24小时。因此，对于粉螨类采用高温防治较低温防治有利得多。

仓螨适于生长繁殖的粮食水分为 $15\sim 18\%$ ，低于 12.5% 时，难于生存。适宜相对湿度 70% 以上。相对湿度 60% 以下，多难于生活。这种喜湿怕干的习性，提供了干燥贮藏是防治仓螨发生的根据。

仓螨在粮仓中的活动，一般喜聚集在阴暗潮湿、杂质多的地方。水泥地坪、土地坪较木板地坪多，囤屯棚仓比基建仓多，包装粮靠地面粮包较上面粮包多，散装粮，上层多，中下层少，静止粮面多，翻动粮面少，同一仓库，环境适宜的地方聚集多，环境不适宜的地方聚集少。

仓螨在贮粮中的增殖与减少的变动和粮食含杂量的高低也有密切关系。据试验：含杂量为 11.2% 的，较含杂量为 0.5% 的同