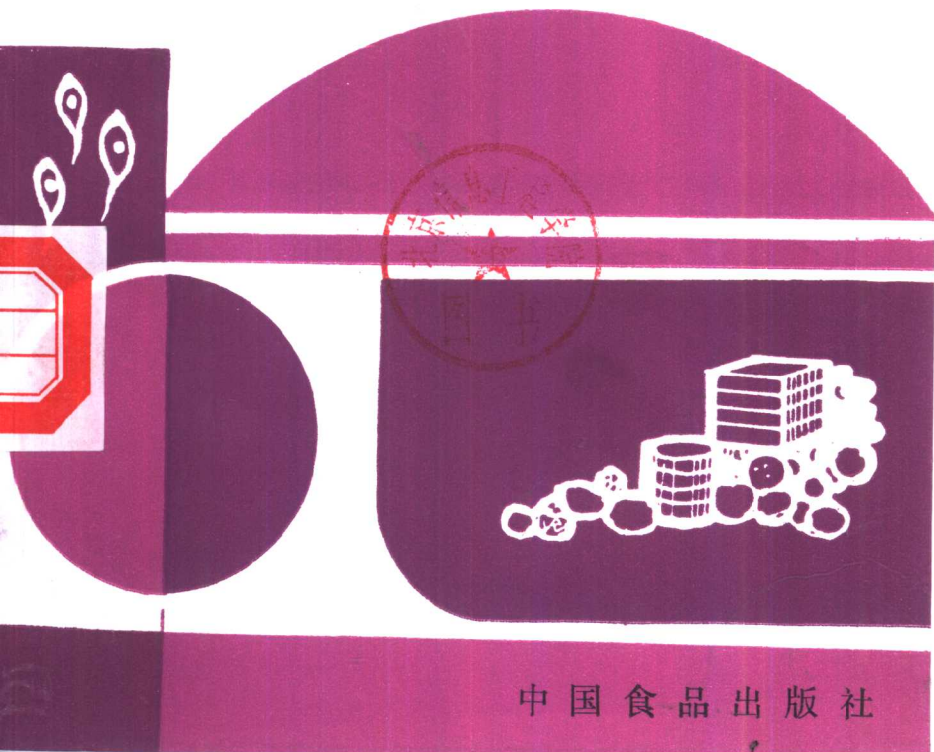


● 乡镇食品企业实用技术丛书

食品害虫 的防治

于世芬 马有荆 编



食品害虫的防治

于世芬 马有荆 编著

食 品 害 虫 的 防 治

于世芬 编
马有荆

中国食品出版社出版
(北京市广安门外湾子)

外文印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本787×1092毫米1/32·4.5625印张·98千字

1987年1月第1版 1987年1月第1次印刷

印数1—5000

I S B N 7—80044—034—6/T S·035

书号: 15392·069 定价: 0.90元

内 容 简 介

食品在储藏期间。往往易受各种虫害的侵蚀。严重的虫害可使大量食品丧失食用价值，有些食物虫害对人体健康具有潜在威胁。因此，积极防治食品虫害，实在是一件与国计民生有密切关系的大事。

食品虫害种类繁多。本书在讲解食品虫害的特点、危害、传播途径、识别方法以及食品害虫生长环境、繁衍条件等方面知识的基础上，着重对各类害虫的危害性及防治办法逐一具体介绍。这些知识和方法。对广大食物、食品仓库必需，对千家万户有用。

蝼蚁之穴可以覆舟，切莫小看食物中小小害虫的破坏力量。

出版说明

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第七个五年计划的建议》指出：发展乡镇企业，是振兴我国农村经济的必由之路。“七五”计划明确要求：到1990年，乡镇企业的总产值要达到4 600亿元，比1985年增长一倍，并且具体提出要以食品、服装和耐用消费品为重点发展项目。

经国务院批准的“星火计划”，是振兴我国农村经济、确保乡镇企业总产值实现“七五”计划的重大步骤。我们编辑出版这套“乡镇食品企业实用技术丛书”，就是配合“星火计划”，做一件实际而有意义的工作。

食品工业作为正在崛起的支柱性工业，在乡镇已有较大的发展，前途十分广阔。但长期以来，农村科技人员严重匮乏，乡镇食品工业在科学技术和经营管理方面都还比较落后，因此，把先进而适用的食品科技星火，撒播到资源丰富、人口众多的农村天地，为正在开发和将欲开发的乡镇企业，及时输送有用的食品生产技术、有效的企业管理方法、适宜的人材培训教材等方面的科技读物，是中国食品出版社为振兴地方经济义不容辞的任务。为此，我们在调查了解乡镇对食品科学技术实际需求的基础上，邀请具有理论和实践经验的有关技术人员，编写了这套适合乡镇兴办和扩大食品企业需要的技术丛书。希望这食品科技的星星之火，逐步在

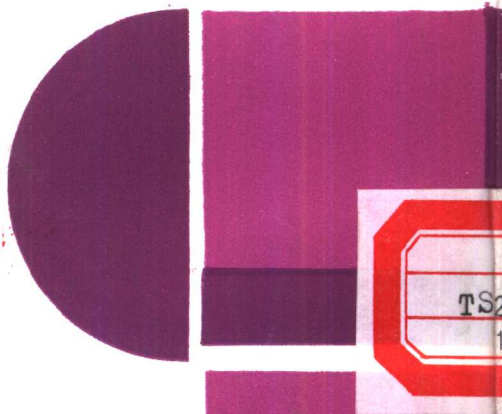
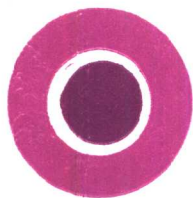
广大农村汇合成燎原之势，使食品企业成为乡镇经济的支柱，并为增进十亿人民的饮食文明和健康长寿做出贡献。

丛书组织编写过程中，得到了国家经委、轻工业部、农牧渔业部乡镇企业局和各地乡镇企业主管部门的有力支持；江苏省科学技术协会和江苏省食品工业协会以及陆振曦、胡雪固、张洪涛、吴观钊、高修吾、杨文正、刘自强、李庆天、张洪泉、曹文杰、王宜庆、陈德铭、景火保、王沂、周博仁、丁晓明、邵志忠、王洁芬和王玲等同志为丛书的编辑出版做了大量工作；参加丛书各分册编写的人员，分别付出了自己珍贵的劳动。谨此一并致以诚挚的敬意和谢忱。

由于我们的水平有限，经验不足，编辑中的缺点和疏误在所难免，殷盼乡镇企业家、科技人员、食品专业经营者，对丛书提出宝贵意见。

责任编辑：刘 魁

封面设计：贾延良



ISBN 7—80044—034—6/TS·035

书号：15392·069 定价：0.90元

目 录

出版说明

一、概 述	(1)
(一) 食品害虫的特点	(1)
(二) 食品害虫的危害	(2)
(三) 食品害虫的传播与检查	(4)
(四) 影响食品害虫发生的环境因素	(8)
(五) 怎样识别食品害虫	(13)
(六) 食品害虫的繁衍	(20)
二、主要食品害虫	(27)
(一) 甲虫类	(27)
白腹皮蠹 钩纹皮蠹 黑皮蠹 花斑皮蠹	
赤足郭公虫 烟草甲 玉米象 咖啡豆象	
绿豆象 蚕豆象 谷蠹 大谷盗 黑粉虫	
赤拟谷盗 长角谷盗 锯谷盗 米扁虫	
脊胸露尾甲	
(二) 蛾类	(63)
印度谷蛾 粉斑螟蛾 粉缟螟蛾 麦蛾	
(三) 其他害虫	(72)
书虱 美洲大蠊 德国蜚蠊 衣鱼	
(四) 螨类	(77)
腐食酪螨 普通糖螨	
三、食品害虫的防治	(82)

(一) 清洁卫生防治.....	(84)
(二) 检疫防治.....	(86)
(三) 物理机械防治.....	(88)
(四) 化学药剂防治.....	(107)
(五) 熏蒸操作滤毒罐.....	(132)
参考文献	(138)
后 记	(139)

一、概 述

危害储藏期间食品的一些小动物大多属于昆虫和螨类，我们常称它为食品害虫。

人们生活必需的食品，如大米、面粉、豆类、干果类、肉类、水产类以及糕点等，都可能遭受食品害虫的食害。它不仅蛀蚀和破坏食品，造成数量上重大损失，而且还由于害虫的分泌物、粪便、尸体等混入食品中，致使食品遭受污染，影响食品卫生，同时也容易引起食品发热和霉变。

（一）食品害虫的特点

食品害虫种类繁多，世界上有好几百种，但是它们都有共同的特点，便于我们识别和掌握。

（1）体小色暗，不易发现。自然界、农业、林业的昆虫一般都比较小，而危害食品的这些昆虫都比较小，一般体长2~4毫米，小的如书虱、螨，只有针尖大小，并且体色较暗，不易为人们所发现。这些害虫还喜欢潜藏在黑暗、潮湿的洞孔、缝隙处，一不注意就会传播蔓延，大量繁殖，造成危害。

（2）适应力强。这些害虫，在夏季能抵抗高温，在冬季能以越冬虫态渡过严寒，并且还能适应干燥的环境，如储存的粮食水分含量在13%以下，都能生活得很好。有的害虫

耐饥能力很强，几个月甚至几年不吃食，也能生存下来。

(3) 食性复杂。食品害虫中除个别种类食性较单纯外，绝大部分食性极其复杂，可以危害各种粮食及其制品。有的危害干果类食品；有的不仅危害植物性食品，还可危害动物性食品；有的还蛀食发霉、腐败的食品。

(4) 繁殖力强。食品害虫的繁殖力是惊人的，据有关资料记载：一对米象，在适宜的生活环境中，一年内可繁殖80万头的子孙后代。它们为什么有这样大的繁殖力呢？这是因为它们在适宜的条件下，食料充足，生活周期短，一年可以繁殖数代。如米象、玉米象，它们的卵、幼虫和蛹，都是在食物内部生活，环境稳定，食料丰富，不受外界条件影响，很少死亡，如不加预防和消灭，造成的损失是相当惊人的。

(5) 分布广泛。这些害虫大部分都是世界性的，从我国地理分布情况看，自西北的新疆、内蒙到东南的福建、广东，自炎热的海南岛到寒冷的黑龙江，都可以找到它们的踪迹；从危害的范围看，在粮食仓库、土特产仓库、食品加工厂、肉联厂以及食品在运输、中转、销售等各环节中，都能发现它们的存在。

(二) 食品害虫的危害

食品害虫对食品的危害是相当严重的，我们可以从以下几个方面来了解。

(1) 造成食品在数量上的损失。在七十年代，根据联合国粮农组织估计，世界粮食平均被害虫危害造成的数量损

失约为5~10%。这个数字是相当惊人的，损失的粮食可供1亿人吃1年。有人估计，10对谷象，在适宜环境中继续繁殖5年，其后代在5年中能够吃掉40万公斤的小麦。我国国库储粮防治工作做得较好，粮食损失率较低，但是有些农村，由于不重视储粮防治工作，所以粮食损失率很高。

(2) 造成食品质量上的损失。食品遭受害虫危害后，不仅数量受到损失，还会造成品质和营养成分上的损失。如蛾类害虫喜吃粮食胚部和表皮。粮食胚部和表皮含蛋白质、维生素、脂肪和糖等营养物质较多，被害虫吃后营养成分下降，碎屑增多。蛀食性害虫能蛀食到食品内部，使食品仅剩空壳，影响商品价值。

(3) 引起食品发热、霉变。害虫大量发生时，由于它们的生命活动，产生热量和水分，引起微生物的滋生蔓延，使食品发热、霉变，以致大量的霉烂，不能食用，造成严重损失。这些霉变的食品，只能作工业用或当肥料使用，或是销毁。

(4) 影响人体健康。这些害虫，在食品中生活，它们的排泄物、粪便、脱的皮以及尸体，混杂在食品中，增加食品的杂质。有一种糖螨，能在甜的糕点、糖果以及砂糖中生活，很难除治，人吃了感染糖螨的食品，往往会引起腹泻、呕吐，直接影响人体健康。

(5) 破坏性大。有些害虫，它不仅吃这些食品，还具有很大的破坏性。如大谷盗喜欢潜入木板内，或是咬啮加工厂的筛绢、麻袋、木箱等，影响房屋结构和加工厂生产；蛾类幼虫喜吃子粒胚部，影响种子发芽。据国外报道，曾有一艘货船，因受白腹皮蠹蛀食船底及其两侧，几乎使船沉没。

(三) 食品害虫的传播与检查

1、传播途径

食品害虫为了觅食、繁殖和栖息等生命活动的需要，必然要四处活动。随着食品的生产、运输、加工、储藏、贸易、销售等事业的不断发展，增加了害虫的活动范围和传播机会。其传播途径主要有以下几个方面：

(1) 害虫本身的活动：

害虫一般都有爬行和飞行的能力，在其生活中因不良的环境条件，或因觅食、交尾等活动，常从其栖息场所侵入食品储藏场所或食品中，并在适宜的环境中生活繁殖。

(2) 随着食品或食品原料进行传播：

有些食品和食品原料在中转、运输、销售等环节就已感染了害虫，由于未及时检查和处理，就进入仓库储存或送到加工厂、食品厂进行加工和复制，致使害虫广泛传播。或将有虫的食品与无虫的食品混储一起，也能引起害虫传播。

(3) 随机具、包装用具或装运工具传播：

食品用的仓储机具、包装用具或装运工具，如未经消毒处理，或消毒不够彻底，隐藏的害虫就会侵入食品中。

(4) 从空仓和加工车间传播：

害虫常潜伏在空仓和加工车间的肮脏、阴暗、潮湿、通风不良的洞孔、缝隙等处栖息或越冬，如果这些地方不进行清扫、消毒，当食品入库储存或食品原料进入车间加工时，害虫就会侵入。

(5) 随其他动物活动传播：

有些害虫和螨类，由于体躯微小，常寄在老鼠、麻雀等身上，随着这些动物的活动，将害虫广泛传播。如国外报导，曾在一只老鼠身上发现1000多个螨类。

(6) 借风力进行传播：

体躯微小的害虫和螨类，常隐蔽在谷壳、麦稈、蒿秆和食品碎屑等杂物上，受风力的作用，可以随风飘扬，四处传播。

(7) 随人的活动传播：

工作人员进入食品库、食品厂等处检查或进行业务活动时，易将附着在衣裤、工具或仪器上的害虫带入其内。

2、检查方法

为了保证食品在加工、储藏、运输、销售等过程中，不致因感染害虫而遭受损失，必须按照规定时间，对食品、食品原料、副产品，以及仓库、加工厂中使用的各种仓储用具与包装器材等进行全面周密的检查，为预防和除治害虫提供可靠的依据。

这里介绍的检查方法主要是对粮食食品。对于其他食品，如干果类、水产类等尚无统一的规定标准，可以参照粮食食品的方法进行检查。

(1) 食品储存场所及其环境的检查：

一般是在四角及上下和四周任选10点，每点以1平方米的面积为单位，在此面积内计算所发现的活虫头数为计算标准。选择点的多少，可根据仓库范围大小来决定，如仓库总面积在100平方米左右，选择10个点就可以了。四周环境检查可根据气候情况和害虫发生情况单独进行，尤其要注意仓库、车间、囤垛的周围以及储粮货场、沟渠等处，并把清除

出来的垃圾、尘杂集中过筛检查。

（2）工装具与机具的检查：

麻袋、面袋、席子、苫布等只要装过虫粮的，在使用前不论消毒与否，一般按 2 ~ 5 % 的比例抽取样品，先检查正、反两面和接缝、补丁处有无害虫，然后移在苫布上，抖动或敲打，观察有无害虫，或收集震落物过筛检查。对于容易积留粉末细糠、尘杂的机具应采用清扫办法进行检查。对于扫出的垃圾、土粮、废品也要进行检查。对于运输工具，如车厢、船舱的洞孔、缝隙等处应采取剔刮方法进行检查。

（3）粮食中害虫的检查：

取样方法

检查粮食中的害虫时，应首先按下列规定进行取样：

包装粮：要分层设点取样，粮堆在 500 包以下者，取样 10 包；501 包以上者按 2 % 的比例取样。每包取样数量不得少于 1 千克。

散装粮：粮面面积在 100 平方米以内，取样 5 ~ 10 处；101 ~ 500 平方米，取样 10 ~ 15 处；501 平方米以上，取样 15 处以上。堆高 2 米以内设两层，超过 2 米以上设三层。每点不少于 1 千克，中、下层每点不少于 0.5 千克。

囤垛或土圆仓取样方法基本同散装粮。

检查方法

目测法：主要用于检查蛾类害虫。检查时可直接观察粮面、仓壁、仓顶有无蛾类成虫、幼虫和虫茧、虫巢等，并可撒粮粒击动粮面，看有无蛾类成虫飞翔，以及粮面谷粒有无被啮食的现象。可以估算 1 平方米内有几头害虫。

筛选法：此法适用于粮粒外的害虫检查。一般根据粮粒

大小，选用不同孔径规格的筛网，按筛孔大小顺序套好（小孔的放在下面），将已知重量的样品倒入上层筛内，经过筛选后，逐层检查有无害虫，并计算1千克粮中有几头害虫。

剖粒法：此法是检查粒内隐蔽的害虫。方法是根据粮粒大小，不加挑选地称取样品，如大豆、玉米、豌豆等大粒粮称取10克；小麦、稻谷等称取5克，用小刀、尖针等工具，将粮粒逐粒剖开，检查害虫头数，再换算出每千克粮粒内有隐蔽害虫的头数。

习性检查法：利用害虫的不同生活习性进行检查的一种方法。如有些甲虫具有上爬性，可以在粮面堆成许多尖堆，隔半小时后将堆尖上的粮食过筛，检查有无害虫；也可将害虫爱吃的干南瓜丝、甘薯丝、或炒香的麸糠作诱饵，装入钻有无数小孔的竹筒内，放在粮堆的面上，或插入粮堆内，每隔一定时间，将竹筒诱饵取出过筛，检查害虫种类和数量。

3、害虫密度的表示和计算

（1）害虫密度的表示

根据国家规定，不论包装或散装的粮食，以及空仓、车间、器材或机具等，均以其中虫害最严重、密度最大的部位选点来代表一批或整体。检查的结果，一律以发现的虫种、虫期的活虫头数计算，包括隐蔽性害虫，并注意假死或休眠的害虫。死虫中若有检疫对象的要做好记录。

粮食中害虫密度的表示，以1千克样品中各种害虫头数总和表示，即活虫头数/千克粮食。

空仓或加工厂害虫密度表示，以1平方米面积内各种害虫头数总和表示，即活虫头数/米²。

器材或工具害虫密度的表示，以一件器材或工装具上各

种害虫头数总和表示，即活虫头数/件。

(2) 害虫引起粮食损失的计算方法

粮粒被害率不加挑选地从样品中取出一定数量的子粒，计算总粒数，从中拣出虫蚀粒，依下式计算被害率。

$$\text{被害率}(\%) = \frac{\text{样品中的虫蚀粒数}}{\text{核查样品的总粒数}} \times 100$$

虫蚀重量损失率：随意从样品中选出优劣粮粒各1000粒分别称重，计算其重量损失率。

$$\text{虫蚀重量损失率}(\%) = \frac{\text{完善粮粒千粒重} - \text{虫蚀粮粒千粒重}}{\text{完善粮粒千粒量}} \times 100$$

(四) 影响食品害虫发生的环境因素

食品害虫是生物体，与其所生活的环境是联系着的，周围的环境因素在不断的影响着它的生长、发育和繁殖。害虫为了适应周围环境，常常形成各种不同的生活习惯，以便在复杂的环境中生存下来。

由于食品害虫在食品中进行危害，所生活的环境比较稳定，有十分丰富的食物来源，天然敌害远较外界为少，剧烈的气候变化影响也不大，所以，极易成活下来，并能大量繁殖。影响害虫发生的环境因素主要有以下几个方面：

1、温度

昆虫是变温动物，它的体温随着环境温度的改变而变化。任何昆虫对温度都有一定要求，也就是不同温度界线对昆虫有不同影响，可以将温度划分为几个范围：

(1) 有效温度范围 昆虫在此温度范围内通常能完成