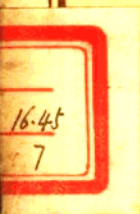


怎样預防 谷物免受害虫感染

加弗利什著



財政經濟出版社



目 录

引言.....	(1)
粮食及粮食产品害虫的生物学.....	(3)
昆虫、螨类及齧齿动物所引起的损害.....	(21)
害虫的传播.....	(22)
防治害虫的预防措施.....	(29)

新
華
書
局

科學
出版社

PDG



苏联共产党第十九次代表大会的指示，指出了提高产品质量的必要性。

1954年3月2日苏联共产党中央委员会关于进一步扩大谷物生产和开垦生荒地及熟荒地的决议，指出了对收获、运输及贮藏期中谷物损失的防止有绝对加强的必要，同时也指出了对农作物病虫害采取系统的防治办法的重要性。

保持粮食和粮食产品的质量是农业与采购系统工作人员最重要的任务。为了完成这个任务，必须经常注意预防粮食和粮食产品免受害虫感染。

一大群的昆虫(甲虫、蛾类)和螨类是属于粮食和粮食产品的害虫。其中有谷象与米象、锯谷盗与长角谷盗、白斑标本蚜、黄粉蚜与杂拟谷盗、麦蛾、地中海粉蚜、谷蛾以及粉螨、长螨、毛螨及肉食螨等。齧齿动物中的鼠类，如大家鼠和小家鼠，也是属于害虫之类。

上述在实际工作中通常称为“储粮害虫”的害虫能使农产品遭受很大的损失。这种害虫不仅蚀害原粮、面粉、米、麸皮、干面包、饼干及其他产品，且能弄脏这些产品，致使其质量变坏。

我们国家为了防治粮食和粮食产品的害虫支出大量经费。这些经费是用在实施预防和歼灭的方法上；而这些方法的实现又关联到大批专家的培养以及必要的器械、用具、化学药剂及其它防治器材的制造。为了防治原粮及成品粮的害虫，每年有千百万吨粮食施行清除杂质、烘干、杀虫和冷却等工作。

防治害虫的方法可分为二类，即：预防法与歼灭法，虽然这

二者之間在某些場合是不能划分界限的。

多年的工作經驗証明：在机械化圓倉及倉庫中实行預防方法，較害虫已在倉庫及圓倉中繁殖后施行昂貴的歼灭方法能給国家節約很多的經費。

茲列举若干实例，以証明在防治儲粮害虫上实行預防方法的必要性。

例1. 为使容量2500—3000吨倉庫中大批粮食免受象鼻虫的感染，必須在粮食入庫之前將倉庫施行仔細的机械清除或杀虫。假使未能及时作到这点，那將发生什么呢？

倉内粮食遭受感染。这时就要把整批粮食都进行机械清除，火力烘干或毒气杀虫。因此，由于最初沒有在預防上支出500或1000盧布，致使以后必須为消毒2500—3000吨整批粮食支付10—20倍的費用。如此大量粮食的消毒不仅損失時間、人工、动力及机器折旧等，且常使发粮任务不能完成、运输停頓及工作上发生其他困难。

例2. 在验收的时候，由于疏忽而把一汽車或一火車受虫害感染的粮食裝入貯藏本批未受感染的粮食倉庫中，致使全部粮食皆受感染。

在这种情况下，就必须对整批粮食进行消毒，由于人力的耗費及机器折旧等，就需要很大的开支。

例3. 倉庫用具、粮食清理机器和輸送机械都应仔細清刷，必要时应加消毒，以防在使用它們的时候粮食受虫害感染。假使这项措施由于某种原因而未能实行，則大批粮食会因使用未消毒的机器进行加工而遭受害虫感染。

結果是明显的：或是將粮食施行机械清除，或是使用毒气杀虫，或是通过烘干机使粮食干燥，或是采用上述各种方法。这样就需支出大量的金錢、時間、人力及机器消耗等。由此可見，在預

防法上“节约”或过低估计预防的作用,势必引起无谓的开支、损失和工作上的困难。

预防方法在防治粮食和粮食产品害虫的工作中占有首要地位。

在本书中叙述预防性质的方法,其任务是在引起读者对此种方法的注意。在机械化圆仓及仓库业中,施行预防方法是非常重要的和必需的。

在叙述害虫发育经过及预防方法之前,特列举传播最广的谷物害虫的一些生物学知识,这将有助于理解预防方法的某些特性,以及理解在机械化圆仓及仓库中防治储粮害虫进行综合措施时预防方法的意义。

粮食及粮食产品害虫的生物学

甲 虫

谷象(图1) 谷象成虫体色为浓淡不同的暗褐色,刚由谷粒中羽化出来的成虫为淡褐色。体躯表面有光泽。鞘翅上有许多纵沟。成虫的大小,依幼虫在其中发育的及成虫自其中羽化的谷粒大小而定。由玉米粒中羽化出来的成虫最大,体长达4.5毫米;在小麦和



图1 谷象
a.成虫 b.幼虫

大麦中发育的成虫略小,体长3.5—4.0毫米;在蕎麦中发育的成虫最小,体长为2.2—2.6毫米。在此列举的只是成虫的体躯长度(不包括吻)。成虫的吻(或称长鼻)伸出很长,约占全部体长的 $\frac{1}{4}$ 。

谷象和米象有三对足,与锯谷盗、长角谷盗、白斑标本蟬、豌豆

豆象及其他为害儲粮的甲虫一样,但与有四对足的鞘翅类不同。

谷象在粮食中依照下列方式繁殖和发育:成虫交尾后数日,雌虫即开始产卵。雌虫用吻在为产卵所选出的谷粒上咬成一个大 小大致与卵相等的小孔,然后把体軀后部(产卵器)轉向小孔,將卵产于已准备好的小孔中。

卵为椭圆形,长0.6毫米,寬0.3毫米。雌虫以自肛門排出而能迅速干燥的粘液,掺入从谷粒咬下的微細粉粒,堵塞谷粒上的小孔。产卵处形成肉眼所完全不能認出的小盖塞,用以封閉产有卵粒的小孔。

如条件适宜,卵就繼續发育,经过8—9天幼虫便从卵中孵出,并以谷粒的内容物为食料。幼虫在温度 $21-22^{\circ}\text{C}$ 时,发育正常,经过四龄,每龄約7天。幼虫在化蛹前经过前蛹期(3—4天),然后化蛹。

蛹期为7—8天,蛹期后,成虫自蛹羽化,数日后体色成为淡褐色。成虫在谷粒中日漸强健,3—4天后即在谷殼上咬成洞孔而爬到外边来。

自雌虫产卵时起至出現剛羽化的成虫止,谷象的整个发育週期为44—58天(温度为 $20-22^{\circ}\text{C}$ 时)。但在更适宜的条件下(例如 27°C),如魯勉澤夫氏(П.Д.Румянцев)所述,可在29天内完成其发育,若温度不适(例如 12°C),則卵、幼虫、前蛹和蛹等的发育能延长到200天以上。

粮食可能也有隱蔽的感染。这就是說谷象在表面正常的谷粒中,几乎能渡过其全部发育时期(卵、幼虫、蛹以及尚未强健而未爬到谷粒外部的剛羽化的成虫)。谷粒遭受谷象的隱蔽感染是經常碰見的現象。

为发现谷粒的隱蔽感染,可將試驗用的样品試样用过錳酸鉀溶液加以处理(按照布魯德娜姪 А. А. Брудная的方法)。在

国定全苏标准“谷物質量測定法”3040—45第77条中叙述了象鼻虫的隐蔽感染的鉴定技术。

“发现谷粒隐蔽感染方法的实质，在于用肉眼或在稍微扩大之下来查明感染谷粒上的小盖塞。后一方法就是将小盖塞用人工放大与染色来进行。为此，由平均样品中取出试样15克，消除其中的尘芥杂质和粮谷杂质以及受象鼻虫蛀蚀的谷粒后，将试样撒在有白铁框的铜丝网里，然后把铜丝网浸入盛有30°C热水的杯中1分钟，谷粒立即开始激烈膨胀，小盖塞也同时扩大，再将盛有试样的铜丝网从水中取出，移置于1%的过锰酸钾溶液中（1公升水内加 KMnO_4 10克）1分钟。

使用1%的过锰酸钾溶液时，小盖塞在1分钟内被染成黑色，可是在将谷粒表面所染上的多余颜色去掉之后，谷粒仍保持其原有的色泽。”

国定全苏标准中又指出：谷粒的计算和检查必须在将试样用下列办法处理后立即进行，也就是说在将装有试样的铜丝网浸入冷水中或在硫酸与过氧化氢溶液（在100毫升的1%的硫酸溶液中加入3%的过氧化氢1毫升）中浸泡20—30秒消除多余的颜色之后，立即进行计算和检查。

由于谷粒还是潮湿的，所以在滤纸上进行检查较为方便。每颗谷粒都须检查，而且应把有小盖塞的谷粒与未受感染的谷粒分别放置。在15克试样中的受感染的谷粒数，就可以表示隐蔽的感染率。也可以换算成1公斤粮食的感染率，为此，可将分析时所得出的隐蔽感染谷粒数除以3，再乘以200。

为了鉴定谷象的隐蔽感染，可采用将50粒谷粒沿其种溝加以解剖的方法。此种谷粒是在测定混杂度后，从试样里不加选择而取出的。在扩大镜下检视剖开的谷粒。这时，谷象的隐蔽感染率应以与50粒谷粒作比的百分数来表示。

对一个採購站來說，及时知道进入国家倉庫中的粮食是否有隐蔽感染是非常重要的。

因此，在谷物採購站实验室的实际工作中使用上述（或其他实际上可以采用的方法）鉴定隐蔽感染方法是有很大的意义的。

谷象繁殖力大。雌虫一天可产卵1—3粒，而在其长达2—4个月的整个生命过程中可产卵150—250粒。谷象在南方1年发生2代，有时3代。

谷象为害小麦、黑麦、大麦、燕麦、蕎麦及玉米等原粮。也能以小米、蕎麦米、通心粉、干面包、面包圈、粗餅干及其他的谷物制品为生。

应该叙述一下谷象的特性。成虫的后翅不发达，因此不能飞翔。当光线急剧转变、发生声响或移动粮食时，成虫则蹣跚附节和触角而装死。成虫由于经常生活在原粮中的结果，获得能隐藏其附器的能力：假使谷象不能在轉瞬之間蹣跚附节、縮回触角和口吻，也就是說假使不能变为一个能自由地与原粮一同移动的善于流动的“杂质”，则在清理原粮和將原粮裝入船艙或筒倉而移动时，那末所有成虫都将死亡。谷象只要一进入适宜的环境中，就会恢复其自己的生命活动。

谷象成虫不喜过堂风，躲避光线，不能忍受有强烈气味的物质，喜匿迹于潮湿而温暖的縫隙及地壠中。

谷象有善于适应不良环境条件的能力。



图2 米象

米象(图2) 米象有发达的后翅，能飞。这个生物学特性与谷象不同。因为米象能存留在田间未收割的禾谷类作物的谷粒上产卵，所以成为極危险的害虫。

米象的体形同谷象一样，但体表粗而無光泽，

棕褐色，較谷象稍淡。鞘翅上有特有的外部特征——有位置对称的淺色斑點四個：兩個在鞘翅的基部，兩個在鞘翅的頂端。通常就是根據鞘翅上的這些斑點來區別米象與谷象。米象較谷象稍小，體長為2.3—3.5毫米。

米象的繁殖力較谷象為大。在中亞細亞或南高加索地方一年能發生五代，而雌蟲在適宜的條件下可產卵580個。但由於米象較谷象尤喜溫暖，因此在溫帶地區其繁殖力大為降低。但是米象也如谷象一樣，具有能善於適應環境的特性。

米象在田間較喜為害玉米。在生長着的玉米上它只能為害果穗上裸露而未包有谷皮的谷粒。此外它也為害小麥及其他作物的谷粒。

在發育條件方面，米象與谷象毫無區別。雌蟲也是在谷粒上準備好的小孔內產卵，其後卵的發育過程也相似。米象在糧倉中的生活方式也與谷象一樣。谷粒也受到米象的隱蔽感染。

由於米象最初在大米中發現，因此它獲得了“米象”的名稱，但是它也能以小麥、黑麥、大麥、燕麥、玉米及其它禾本科作物的谷粒為生。它也能食害各種米、麵包、面粉麩皮及其他產品。

鋸谷盜(圖3) 成蟲體軀長而扁平，長3—3.5毫米。前胸背板兩側每側有特有的小齒各6個。成蟲極活躍，暗褐色。

鋸谷盜在倉庫中發育時，為害谷粒、面粉、米、通心粉、各種谷類製品、干果及其它產品。鋸谷盜只食害有機機械損傷的和因自熱而腐敗與軟化的谷粒。

雌蟲直接產卵於其所生活的那些產品上，也產卵於產品的附近、隙縫中以及包裝器材上。鋸谷盜幼蟲有用以行動的三對足。這使它能在倉內或產品中移動。



圖3 鋸谷盜

a. 成蟲 b. 幼蟲 c. 蛹

在适宜的温度 $25-30^{\circ}\text{C}$ 时，鋸谷盜在 22—32 天中完成发育，因此它在南方地区一年可发生 4—5 代。鋸谷盜属于在苏联南部地区发育的好温性昆虫，业經确定：鋸谷盜不仅可在倉庫中发育，而且也在自然界中发育，以小蠹虫的幼虫及其他昆虫为食料。

必須指出：鋸谷盜也同象鼻虫一样，对环境条件具有很大的适应性。所以冬季在加暖房屋中常有鋸谷盜存在。

因为鋸谷盜不能为害果皮未受损伤的正常谷粒，所以鋸谷盜多半是发生在那些被谷象、米象及其他害虫所感染的谷物中，以及在有机机械损伤的谷粒中。



图4 长角谷盜

长角谷盜(图4) 成虫长 1.5—2.5 毫米，其特征是具有与体軀长度相等的长触角；锈赤色。前胸背板几乎为方形，头的闊度与胸寬相等。成虫有翅兩对，能飞。成虫和幼虫食害面粉、米、麩皮及谷类制品。只能以已受损伤的、破碎的及被咬破的谷粒以及谷粒受机械损伤时所造成的有机体微粒为食料。发育情况和鋸谷盜一样。因为长角谷盜与鋸谷盜不同，耐寒性較强，不仅在北高加索和烏克蘭发育，而且也发育在其相隣接的各地区中，所以其分佈很广。在南方地方，在倉庫或自然界中都可見到长角谷盜。



图5 白斑标本蟬

白斑标本蟬(图5) 白斑标本蟬雌虫与雄虫迥然不同。雄虫体軀为直长圓柱形，紅褐色，無斑点。雄虫有发达的翅，能飞。触角长达其身軀之半。雌虫体軀为橢圓形，較雄虫为闊，体色也是紅褐

色，但鞘翅上有帶白色的斑点四个，斑点位置恰如米象：兩個在鞘翅基部，兩個在鞘翅頂端。雌虫翅不发达，不能飞翔。触角較雄虫稍短。由于成虫的足长而向外伸展，故狀如蜘蛛。

当有声响或触及成虫时，成虫即行装死。白斑标本蚬逃避有光綫的处所，夜間最为活跃。

雌虫产卵于产品上。白斑标本蚬的整个发育週期約达3—5月。

标本蚬的成虫和幼虫食害各种粮食产品：谷粒、面粉、麸皮、米、谷类制品以及許多其他产品。白斑标本蚬分佈很广，在中亞細亞、中部各省、別洛露西亞、西伯利亞及远东都可看見。

豌豆象(图6) 此种害虫的名称，与其为害活动的特性完全符合：豌豆象只为害豌豆，而且其感染是在田間发生的。

成虫长4—5毫米，体軀扁平，几乎是橢圓形，呈斑杂色，黑色而帶有白条与斑点。成虫有发达的翅，善飞。

豌豆象的发育过程如下：六月或七月初，当豌豆植株长出豆莢时，雌虫即产卵，并以产卵时所分泌的黏液將卵粒粘着于豆莢表面上。經過10—12天后，幼虫將化，咬破豆莢外皮，并鑽入幼嫩的豆粒中。在幼虫进入豆粒之后，其入口处很快地即行长好。幼虫在豆粒中居住，并以豆粒的内容物为食料。幼虫經過30—45天后化蛹，再經過15—20天即羽化为成虫。

幼虫在化蛹之前，先作成一個通向豆粒表面的通道，并在豆粒中咬成大小足够使成虫外出的圓孔。只留下一层薄膜，盖住其所咬成的圓孔，直至成虫自豆粒中出来时，就以头部將薄膜揭开。



图6 豌豆象
a. 成虫 b. 幼虫 c. 蛹
d. 受豌豆象为害的豌豆粒
e. 豌豆象产卵的豆莢

自卵至成虫出現为止的整个发育週期为2—2.5月。由蛹羽化的成虫并不弃离豆粒，而是以冬眠状态在其中居住，直到春季。成虫与豌豆一起进到仓库里，但不能在仓库中发育。春季温暖时，成虫便从冬眠状态甦醒过来，离开豆粒而飞到田间。成虫在豌豆未长出豆荚之前，棲居在其他植物上，而在豌豆开花的时期，則飞到豌豆植株上。

假使播种了受感染的豌豆种籽，則成虫多半是离开种籽而轉居于土壤面上，与以前由豆粒中出来的成虫一同繼續在田间生存。通常，一部分成虫在离开豌豆粒时即行死亡。

在普遍种植豌豆的乌克兰及其他地区内，豌豆象能造成严重的損害。虽然受害的豆粒不致完全毁灭，但其絕大部分是被豌豆象毁灭了。此外，豌豆中有了成虫、粪便及其生命活动所产生的其它产物，便大批的感染豌豆不适于食用（感染严重时），而且很难將感染的豌豆与未感染豌豆分选出来。当豌豆受豌豆象感染不太严重时，应将豌豆施行特殊处理（剥殼）。已剥殼的豌豆能將豌豆象完全消除。

蛾类（谷蛾科与螟蛾科）

麦蛾、地中海粉螟、麦穗夜蛾及谷蛾等蛾类幼虫，也如甲虫一样为害貯藏的谷物。成虫因在其短促的生命中不攝取食物，所以不直接为害粮食和粮食产品。为害儲粮的是由成虫产下的卵所孵化的幼虫。

谷蛾(图7) 谷蛾成虫翅展9—14毫米，体长6—8毫米。外形与衣蛾頗相似，但前翅有暗褐色和黑色的条紋及斑点的杂色。后翅淡灰色，端部有繸狀緣毛。

雌虫直接在谷粒上产卵。经过10—12天，从卵中孵出头部褐色而体軀淡黄白色的幼虫。幼虫有足8对，即胸部3对，腹部5对。

谷粒受幼虫为害的情况如下：幼虫在发育初期即咬食谷粒，并逐渐食尽其中的粉质核心，有时幼虫从外方食害谷粒，在其中咬成深孔。幼虫在发育过程中，能食害谷粒20—30粒，并以其所吐细丝将这些谷粒结成小块。一个幼虫能用丝将30—40粒谷粒结成小块，其中也有未被食害的谷粒。幼虫不能进到粮堆深处，而只处于粮堆的表面。



图7 谷蛾

a. 成虫 b. 幼虫 c. 蛹
d. 蛾的丝 e. 由幼虫的丝
联结而成的谷粒小块

假使幼虫在四、五月孵化，则至八、九月就能完成其发育，并离开粮堆而化蛹。幼虫化蛹一般是在仓库的缝隙、牆壁、横樑等处。整个冬季幼虫居留在繭中，到春天才化蛹。由于温度的不定，经过10—20天，成虫自蛹中羽化，而后再重新开始另一个发育週期。

谷蛾在炎热的气候中，一年能发生二代。

麦蛾(图8) 麦蛾成虫翅展为11—16毫米。前翅淡灰黄色，有光泽，末端尖锐。后翅较前翅略短，为带有较黑色的淡灰色。翅上宽阔的纓毛極显著。



图8 麦蛾

a. 成虫 b. 在谷粒上产卵
的成虫 c. 幼虫 d. 蛹
e. 谷粒内部的蛹 f. 谷粒
内部的幼虫 g. 有成虫羽
化孔的谷粒

雌虫直接在谷粒上产卵，在10—12天内可产卵80—150粒。雌虫在仓库中产卵，而在禾谷类作物尚未收割时，也产卵于田间。

应该指出：麦蛾对玉米作物能造成严重的损害。在仓库中成虫直接在玉米粒上产卵，而在田间则产卵于玉米的小穗上或果穗上。产卵后7—8天孵化的幼虫即能为害谷粒。幼虫选择谷粒胚部或种溝附近較柔

軟部分而蛀入其內。

幼虫进入谷粒中后，直至化蛹时止，以其内容物为食料。幼虫在20—40天内完成发育，并变为蛹。有幼虫居住的谷粒，常为其完全毁灭，至化蛹时谷粒只剩一层薄膜。当温度条件不适宜时，幼虫则在谷粒中以冬眠状态渡过整个冬季。温度适宜时，经过10至12天后，成虫由蛹羽化，并再重复其发育週期。夏季在南方地区，麦蛾的全部发育只需25至35天。



图9 地中海粉蛾

地中海粉蛾(图9) 地中海粉蛾分佈很广。成虫翅展20—25毫米，体长10—14毫米。前翅灰色，带有二个波狀的横条纹和清晰的边缘。后翅颜色較淡，外緣黑色。

当成虫四翅折叠而静止时，其体軀恰被四翅所包裹，此时仅其腹部末端未受蔽盖，弯曲地向折叠的四翅上突出。根据这个特有的姿态，地中海粉蛾很易与其他蛾类区别。

成虫产卵的地方很多：在裝面粉、米和原粮的袋上，倉庫的縫隙中，谷粒上，溜管和各種磨粉机器中。卵的发育時間决定于温度。温度 19° 时，经过7—9天自卵中孵化出幼虫，但在温度到达 $26-27^{\circ}$ 时，幼虫在第三或第四天即能孵化；在温度低于 19° 时，卵的发育能延长到12天。

孵化后的幼虫，即行积极地寻觅食物；幼虫取食，并很快成长；到完全发育时，体长为13—14毫米。地中海粉蛾幼虫所特有的生命活动特性是能分泌立即变为細絲的稀薄的粘液。幼虫就用这种細絲来纏繞其所遇到的产品。幼虫为了要在面粉中发育，尽量以細絲纏繞較多的产品。

假使幼虫进入面粉或磨碎的谷物产品所流动的溜管中，則

在受害最重时，由細絲包纏的产品块往往能將管行特殊的清除。地中海粉螟幼虫能在許多处所將篩受到損害。地中海粉螟除为害面粉、米和麸皮、粮，各种种籽及禾谷类制品。

幼虫的发育可依温度的高低自26天延长到68，經過30至40天化蛹。幼虫为化蛹而結繭。

地中海粉螟幼虫与其它害虫不同，不怕穿堂风，空气流动極强烈的溜管中居住。

日間成虫几乎沒有任何生命活动，如不加惊动場所中靜止不动。夜間，成虫則在适合于其后代发育

成虫期的地中海粉螟，因为在其9—12天的生所以不直接为害谷物。严重感染时，死去成虫的屍体、器材、倉庫地面及制粉厂的房間。

地中海粉螟是繁殖力很大的害虫，一个成虫在产卵200—300粒，因此在四个世代或四个以上世代大的数量。

谷物蠹类

蠹类是0.4至0.7毫米的、肉眼几乎看不見的微小，要用5—10倍的扩大鏡方能发现他們。仔細观察蠹类，行扩大(双筒解剖鏡、显微鏡)。

在机械化圓倉及倉庫业的实际工作中，势必与几种生关系。我們这里所列举的是其中分佈最广的几种蠹类：諾夫蠹、粉蠹、黑足蠹、长蠹、毛蠹及肉食蠹等。分佈最多的蠹。

上述蠹类几乎都有一种与昆虫(甲虫和蛾类)不同的特，即其抗寒性較强，而且甚至在不太长的零下温度中也不死亡。

但是,低温对活动型螨类的影响,首先决定于低温作用时间的长短。例如根据全苏谷物科学研究所的资料:

在温度零下5°C时,粉螨与毛螨经过18天死亡。

在温度零下10°C时,粉螨经过7天死亡,毛螨经过六天死亡。

在温度零下15°C时,粉螨经过一天死亡,毛螨经过三天死亡。

必须指出:作为螨类棲居場所的粮食,其水分对螨类死亡时期的长短也是有所影响的。例如:

当粮食水分为14%左右而温度为零下5°C时,粉螨经过5天死亡。

当粮食水分仍为14%左右而温度为零下10°C时,粉螨经过2天死亡。

当粮食水分为18.5%而温度为零下5°C时,粉螨经过9天死亡。

当粮食水分仍为18.5%而温度为零下10°C时,粉螨经过7天死亡。

由此可见,粮食的水分愈大,则粮食中的螨类的抗寒力亦愈大。

螨类与有三对足的甲虫不同,它有四对足。但螨类幼虫只有三对足。

螨类对直射的阳光很敏感,且在直射阳光作用下能致死亡。当温度高于35—36°C时,螨类竭力向温度較低的粮层中移动。产品的水分对螨类的发育有很大的影响。水分高的粮食是螨类发育的良好环境。

螨类分佈甚广。必须指出:谷物还在田间时期就能遭受螨类感染。这点已由洛基奥諾夫(З. С. Родионов)教授与扎赫瓦特金(А. А. Захваткин)教授著作中得到証实。土壤、谷殼和藁稈的殘余物、堆积在田間的已割的谷物、旧打谷場、鼠穴、各种植物性的殘余物,尤其是留在集体农庄和国营农場打谷場上的谷物,这一切都是螨类的居住場所。

蟻類繁殖極快,但在遵守糧食保管衛生規則和適當檢查糧食質量並採取預防措施之下,可使蟻類的為害減少到零。

以下我們來研究蟻類的各個種類。

粉蟻(圖10) 糧食中的各種蟻類,以粉蟻分佈為最廣。其所以有此名稱,並非由於只取食面粉,而是由於最初是在面粉中發現的。

成長的蟻類有四對足。雌蟻與雄蟻之間有若干不同:雌蟻較雄蟻稍大,體長達0.7毫米,而雄蟻體長一般則不超過0.40—0.45毫米。雄蟻第一對足顯著的膨大,且在前足第二節上有雌蟻所沒有的齒狀突起。

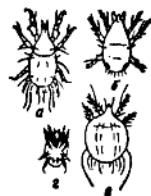


圖10 粉蟻

a.雄粉蟻 b.幼蟲
c.休眠體 d.休眠體的腹面圖

雌粉蟻在其所棲息的產品上產卵:直接產在原糧、成品糧、米或面粉袋的表面以及產品附近地板、縫隙等處。通常在適宜於其發育的溫度下,雌蟻一天產卵3—4粒,共可產卵20—30粒。

最適宜於粉蟻發育的溫度是20—22°C。

經過3—4天后,卵孵化為幼蟲,其形態與成長的粉蟻相似,但只有3對足。幼蟲體長約0.13—0.15毫米。幼蟲極活躍而貪食,頑強地爬動着而吃食其周圍的食料。幼小幼蟲經過3—4天即進入靜止狀態,過1—2天后即轉變為幼蟲的下一發育階段。其皮膚沿背板裂開,幼蟲變態為第一若蟲。若蟲與成長的粉蟻一樣,有4對足。若蟲也像幼蟲那樣,強烈地爬動及取食。5—6天后,第一若蟲即進入靜止狀態1—2天,此後就發生變態而成為第二若蟲:皮膚裂開,出現第二若蟲,形態仍舊一樣,但稍大,類似成長的蟻。同樣,經過若干天后,第二若蟲又變為成長粉蟻。

當粉蟻遭遇不利於其繁殖的條件時,如溫度的降低、食物不足或乾燥、空氣濕度的急劇變化等,第一若蟲就發生有趣的變態。在這樣的情況下,由裂開的表皮中脫出的不是第二若蟲,而