

“储粮害虫防治研究”专题文章之六

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2020.05.014

京津地区储粮虫螨种类调查分析

崔淼¹, 伍祎¹, 曹阳¹, 姜俊伊¹, 单常尧², 董震¹, 汪中明¹✉

(1. 国家粮食和物资储备局科学研究院, 北京 100037;

2. 河南工业大学 粮油食品学院, 河南 郑州 450001)

摘要: 为了解第四储粮生态区京津地区储粮虫螨的种类及发生情况, 以制订害虫防治策略提供依据, 分别于 2016 和 2017 年对北京、天津地区涉粮相关场所进行了储粮虫螨现场调查。北京地区共采集到 3 个目、12 个科的 19 种储粮昆虫以及 3 种螨类, 其中玉米象 *Sitophilus zeamais* (Motschulsky)、麦蛾 *Sitotroga cerealella* (Olivier)、赤拟谷盗 *Tribolium castaneum* (Herbst)、印度谷螟 *Plodia interpunctella* (Hübner) 最为普遍; 天津地区共采集到 3 个目、13 个科的 22 种储粮昆虫以及 4 种螨类, 其中玉米象 *Sitophilus zeamais* (Motschulsky)、赤拟谷盗 *Tribolium castaneum* (Herbst)、锯谷盗 *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus)、黑粉虫 *Tenebrio obscurus* Fabricius 最为普遍。

关键词: 储粮虫螨; 种类; 害虫防治; 涉粮场所

中图分类号: Q969; TS210 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2020)05-0102-05

网络首发时间: 2020-08-20 10:00:27

网络首发地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3863.TS.20200820.0958.002.html>

Investigation on the Species of Stored Grain Insects and Mites in Beijing and Tianjin Area

CUI Miao¹, WU Yi¹, CAO Yang¹, JIANG Jun-yi¹, SHAN Chang-yao²,
DONG Zhen¹, WANG Zhong-ming¹✉

(1. Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing 100037, China;

2. School of Food Science and Technology, Henan University of Technology, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: To understand the species and occurrence of stored grain insects and mites in Beijing and Tianjin which is the fourth grain storage ecological area, and to provide the basis for formulating pest control strategies, field investigation of stored grain insects and mites was carried out in grain related places in 2016 and 2017. A total of 19 species of stored grain insects and 3 species of stored grain mites were collected in Beijing. The main occurrence species were *Sitophilus zeamais* (Motschulsky), *Sitotroga cerealella* (Olivier), *Tribolium castaneum* (Herbst), and *Plodia interpunctella* (Hübner). A total of 22 species of stored grain insects and 4 species of stored grain mites were collected in Tianjin. The main occurrence species were *Sitophilus zeamais* (Motschulsky), *Tribolium castaneum* (Herbst), *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus), and *Tenebrio obscurus* Fabricius.

Key words: stored grain insects and mites; species; pest control; grain related place

收稿日期: 2020-03-19

基金项目: 粮食公益性行业科技专项(201513002-01-01); 江苏省现代粮食流通与安全协同创新中心; 粮食储藏安全河南省协同创新中心

作者简介: 崔淼, 女, 1990 年出生, 硕士, 助理研究员, 研究方向为储粮害虫综合防治。

通讯作者: 汪中明, 男, 1971 年出生, 博士, 副研究员, 研究方向为储粮害虫综合防治。

新中国成立以来,我国粮食主管部门已开展过多次全国范围内储粮虫螨调查。陈启宗等对 1988 年之前的储粮虫螨调查结果进行了梳理和分析,但未见专门针对北京、天津地区的储粮虫螨种类总结报道,1988 年以后开展的几次虫调也未提及北京天津地区的情况^[1-3]。北京、天津地区是我国的直辖市、国家中心城市,北京更是我国的首都,两市人口总和达到 3 700 多万,粮食储备安全是保证两地区经济社会发展的重要前提^[4-5]。两市在地域上相邻,位于华北平原北部,两地均属于中温干燥储粮区,夏季温度较高。北京为典型的北温带半湿润大陆性季风气候;天津濒临渤海,夏季伴随高温,湿度也较大,属暖温带半湿润季风性气候,是适宜储粮虫螨发生发展的温湿度环境条件。两市地区属于我国的粮食消费区,大部分的粮食需从外省购进,而粮食中的虫螨也随粮食的调入进行为害^[6]。了解两市地区储粮虫螨的种类、发生情况以及可利用的天敌资源,是对储粮害虫螨进行综合防治的重要基础^[7-9]。2016 年及 2017 年 6~7 月专门对北京、天津地区储粮虫螨种类进行调查,以期了解该地区的储粮虫螨发生情况及其多样性,为两市地区储粮害虫综合防治提供支撑^[10]。

1 材料与方 法

1.1 材料与仪器

指形管、害虫分选筛、酒精灯、解剖针、盖玻片、载玻片等。体式显微镜(型号 XTS20):宁波舜宇仪器有限公司;徕卡荧光体式显微镜(型号 M205A):德国徕卡仪器有限公司。

1.2 方法

1.2.1 采集时间与地点

根据京津地区气候数据,6~7 月份两市温湿度攀升、虫螨密度处于爆发前期,因此在 2016 年和 2017 年连续两年于此时间段进行调查。与当地粮食仓储主管部门协商后,结合地理分布、气候条件以及粮食种类等因素选择具有代表性的各级粮食储备库、粮食加工企业、农户等储粮虫螨易感染为害的地方为调查点;共调查粮库 11 家、加工厂 11 家、农户 12 家,其中北京地区调查了延庆区、房山区和平谷区的粮库 7 家、加工厂 7 家、

农户 7 家;天津地区调查了宝坻区、武清区和静海区的粮库 4 家、加工厂 4 家、农户 5 家。

主要在以下地点进行采集:粮库的粮面、墙壁、门窗、进出仓器械缝隙和下方等地;粮食(饲料)加工厂储物间、车间等地;农户储粮间。

1.2.2 采集及种类鉴定方法

根据不同的场所和不同的储粮昆虫种类采取不同的采集方法,主要有筛取法、扣取法、直取法等,每获得一个样品,均详细记录采集地点、单位名称、时间、寄主、采集部位、采集人等信息^[11]。

在实验室内对采集到昆虫进行分类鉴定,利用显微镜根据形态特征进行外观鉴定^[12-13],书虱和螨制成玻片后进行鉴定。鉴定结果经储粮昆虫和螨类鉴定专家周玉香等核实。

1.3 数据记录与处理

使用 WPS 2019 Excel 处理采集信息。

$$\text{发生频率} = \frac{\text{调查点中被采集到点数}}{\text{总调查点数}}$$

2 结果与分析

2.1 北京、天津地区储粮昆虫种类及发生频率

本次调查在北京、天津地区共采集到 3 个目、16 个科的 31 种储粮昆虫,其中鞘翅目昆虫 25 种,占总采集到种类数的 80.65%,啮虫目昆虫 3 种,鳞翅目昆虫 3 种。北京、天津地区储粮昆虫种类及发生频率见表 1。

在北京地区共采集到 3 个目、12 个科的 19 种储粮昆虫。采集到的储粮昆虫种类均在我国储粮昆虫名录中有收录,其中鞘翅目昆虫 14 种,占总采集到种类数的 73.68%,啮虫目昆虫 3 种、鳞翅目昆虫 2 种。根据《粮油储藏技术规范》中关于主要储粮害虫种类的规定^[14],共采集到 4 种主要储粮害虫,分别为玉米象、麦蛾、印度谷螟、谷蠹,此外发生频率较高的储粮害虫为赤拟谷盗。在粮库、加工厂等生产经营性场所当中,粮库共采集到储粮害虫 10 种,发生频率较高的储粮害虫种类为麦蛾、玉米象、嗜虫书虱;加工厂共采集到储粮害虫 13 种,加工厂中发生频率较高的储粮害虫种类为玉米象、赤拟谷盗。在农户中,共采集到储粮害虫 8 种,农户中发生频率较高的储粮

害虫种类为玉米象、麦蛾。

在天津地区共采集到 3 个目、13 个科的 22 种储粮昆虫。采集到的储粮昆虫种类均在我国储粮昆虫名录中有收录,其中鞘翅目昆虫 17 种,占总采集到种类数的 77.27%,啮虫目昆虫 2 种、鳞翅目昆虫 3 种。根据《粮油储藏技术规范》中关于主要储粮害虫种类的规定^[14],共采集到 3 种主要储粮害虫,分别为玉米象、印度谷螟、麦蛾,此

外发生频率较高的储粮害虫为赤拟谷盗、锯谷盗、黑粉虫、锈赤扁谷盗、黑菌虫、杂拟谷盗、花斑皮蠹、嗜卷书虱。在粮库、加工厂等生产经营性场所当中,粮库共采集到储粮害虫 13 种,发生频率较高的储粮害虫种类为锈赤扁谷盗、玉米象、赤拟谷盗;加工厂共采集到储粮害虫 14 种,加工厂中发生频率较高的储粮害虫种类为玉米象、赤拟谷盗、黑粉虫。在农户中,共采集到储粮害虫 2 种。

表 1 北京、天津地区储粮昆虫种类及发生频率

目	科	种	学名	发生频率/%								
				北京市				天津市				
				加工厂	粮库	农户	总频率	加工厂	粮库	农户	总频率	
鳞翅目	麦蛾科	麦蛾	<i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier)	14.29	28.57	28.57	23.81	25.00	0	0	7.69	
		斑螟科	粉斑螟	<i>Ephestia cautella</i> (Walker)	/	/	/	/	0	25.00	0	7.69
		印度谷螟	<i>Plodia interpunctella</i> (Hübner)	14.29	14.29	14.29	14.29	25.00	25.00	0	15.38	
鞘翅目	谷盗科	大谷盗	<i>Tenebroides mauritanicus</i> (Linne)	0	14.29	14.29	9.53	/	/	/	/	
		锯谷盗科	锯谷盗	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> Linnaeus	14.29	0	14.29	9.53	50.00	25.00	0	23.08
			米扁虫	<i>Ahasverus advena</i> (Walker)	/	/	/	/	0	25.00	0	7.69
扁谷盗科	锈赤扁谷盗	锈赤扁谷盗	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	0	14.29	0	4.76	0	50.00	0	15.38	
		土耳其扁谷盗	<i>Cryptolestes turcicus</i> (Grouville)	14.29	0	0	4.76	/	/	/	/	
		薪甲科	二带黑菌虫	<i>Alphitophagus bifasciatus</i> Say	14.29	0	0	4.76	/	/	/	/
黑菌虫	黑菌虫	黑菌虫	<i>Alphitobius diaperinus</i> (Panzer)	14.29	0	0	4.76	25.00	25.00	0	15.38	
		赤拟谷盗	<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	28.57	14.29	14.29	19.05	75.00	50.00	0	38.46	
		仓潜	<i>Mesomorpha villiger</i> Blanchard	/	/	/	/	0	0	20.00	7.69	
杂拟谷盗	杂拟谷盗	杂拟谷盗	<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val	/	/	/	/	25.00	25.00	0	15.38	
		黑粉虫	<i>Tenebrio obscurus</i> Fabricius	/	/	/	/	75.00	0	0	23.08	
		姬粉盗	<i>Palorus ratzeburgi</i> (Wissmann)	/	/	/	/	0	25.00	0	7.69	
皮蠹科	花斑皮蠹	<i>Trogoderma variabile</i> Ballion	0	14.29	0	4.76	50.00	0	0	15.38		
长蠹科	谷蠹	<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius)	14.29	0	0	4.76	/	/	/	/		
蛛甲科	日本蛛甲	<i>Ptinus japonicus</i> (Reitter)	14.29	0	0	4.76	/	/	/	/		
象甲科	玉米象	<i>Sitophilus zeamais</i> (Motschulsky)	85.71	28.57	28.57	47.62	75.00	50.00	0	38.46		
露尾甲科	干果露尾甲	干果露尾甲	<i>Carpophilus mutilatus</i> Erichson	14.29	0	14.29	9.53	/	/	/	/	
		脊胸露尾甲	<i>Carpophilus dimidiatus</i> (Fabricius)	14.29	0	0	4.76	/	/	/	/	
		细脰露尾甲	<i>Carpophilus delkeskampi</i> Hisamatsu	/	/	/	/	25.00	0	0	7.69	
小露尾甲	小露尾甲	小露尾甲	<i>Carpophilus pilosellus</i> Motschulsky	/	/	/	/	0	0	20.00	7.69	
		仓储木阎虫	<i>Dendrophilus xavieri</i> Marseul	14.29	0	0	4.76	/	/	/	/	
		拟叩甲科	褐蕈甲	<i>Cryptophilus integer</i> (Heer)	/	/	/	/	0	25.00	0	7.69
坚甲科	小蕈甲	<i>Typhaea stercorea</i> (Linnaeus)	/	/	/	/	25.00	0	0	7.69		
阎虫科	黑矮甲阎虫	<i>Carcinops pumilio</i> (Erichson)	/	/	/	/	0	25.00	0	7.69		
郭公虫科	赤足郭公虫	<i>Necrobia rufipes</i> (Degeer)	/	/	/	/	25.00	0	0	7.69		
啮虫目	书虱科	嗜虫书虱	<i>Liposcelis entomophila</i> (Enderlein)	0	28.57	0	9.53	/	/	/	/	
		嗜卷书虱	<i>Liposcelis bostrychophila</i> Badonnel	0	14.29	14.29	9.53	25.00	25.00	0	15.38	
		无色书虱	<i>Liposcelis decolor</i>	0	14.29	0	4.76	25.00	0	0	7.69	

注: “/” 代表未采集到。

2.2 北京、天津地区储粮昆虫分布差异

本次储粮昆虫调查在北京、天津地区均采集

到的昆虫有 10 种,只在北京采集到的昆虫有 9 种,只在天津采集到的昆虫有 12 种。对比两市地区的

昆虫种类可以发现, 两市地区均能采集到的昆虫种类大多为全国分布且可以直接为害完整粮粒, 如麦蛾、印度谷螟、玉米象、花斑皮蠹等, 或伴随蛀食性害虫滋生的粉食性害虫, 如锯谷盗、锈赤扁谷盗、赤拟谷盗等, 因此分布更为广泛。只在北京或天津能采集到的昆虫中, 各种食性的昆虫种类均有发现, 但昆虫种类却不相同, 且天津市粉食性、腐食性、需要潮湿环境的昆虫更多, 如米扁虫(主要为害不洁净或开始发霉的粮食等储藏物)、仓潜(喜生活在潮湿腐烂的粉屑中)、黑粉虫(垃圾或杂物堆中)、姬粉盗(粮食碎屑)、细胫露尾甲(喜食腐败及发霉的食物)、小蕈甲(适宜在潮湿环境中生存)等。造成这种情况的原因主要有两个: 一是天津地区东部濒临渤海, 夏季空气相对湿度更大, 适宜喜潮喜湿的昆虫生存; 二是两地的粮食储藏、生产经营活动不同,

寄主物质不同, 造成两地相同食性的昆虫种类也不一样。

李凤禄等报道了自 1989 年起天津市静海区的储粮害虫变化情况^[15]。该区早期发现约有 30 种储粮害虫, 期间储粮害虫种类不断减少, 至 2009 年时可发现的储粮害虫种类仅为谷蠹、玉米象、麦蛾、印度谷螟和书虱。本次天津地区调查的储粮昆虫种类数量, 仍不及 1989 年天津市静海区的储粮昆虫数量, 说明天津地区的储粮昆虫种类数量仍在不断减少, 这与该地区仓储设施设备不断更新, 粮食仓储技术水平不断提高有关。

2.3 北京、天津地区储粮螨类调查结果

北京、天津地区共采集到储粮螨类 6 种, 其中在北京地区共采集到 3 种(表 2), 在天津地区共采集到 4 种(表 3), 所采集到的螨类在《中国储藏物螨类名录》中均有记载^[16]。

表 2 北京地区储粮螨类种类

编号	纲	目	科	属	种	学名	粮库	加工厂	农户	寄主
1	蛛形纲	前气门目	肉食螨科	肉食螨属	马六甲肉食螨	<i>Cheyletus malaccensis</i>	/	√	/	麸皮
2		中气门目	厉螨科	阳厉螨属	酪阳厉螨	<i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese)	√	√	/	玉米碎屑
3			囊螨科	蠊螨属	跗蠊螨	<i>Blattisocius tarsalis</i> (Berlese)	/	√	/	玉米碎屑

注: “√”代表采集到, “/”代表未采集到, 表 3 亦同。

表 3 天津地区储粮螨类种类

编号	纲	目	科	属	种	学名	粮库	加工厂	农户	寄主
1	蛛形纲	前气门目	肉食螨科	肉食螨属	马六甲肉食螨	<i>Cheyletus malaccensis</i>	√	√	/	小麦粉、麸皮
2					普通肉食螨	<i>Cheyletus eruditus</i>	/	√	/	小麦粉
3				触足螨属	鳞翅触足螨	<i>Cheletomorpha lepidopterorum</i>	/	√	/	饲料
4		真螨目	粉螨科	腐食螨属	腐食酪螨	<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	/	√	√	饲料、玉米屑

在粮库、加工厂、农户均有发现螨类的存在, 且螨类多发现于粮食碎屑、饲料及粮食加工后产生下脚料中, 这与螨类的生活习性有关。在北京、天津地区均发现了马六甲肉食螨。马六甲肉食螨对长角扁谷盗一龄幼虫、嗜卷书虱一龄幼虫等有较强的捕食能力, 是极具潜力的储粮害虫生物防治天敌资源^[17]。这一调查结果表明, 马六甲肉食螨具有应用于北京、天津地区储粮害虫生物防治的可能, 值得深入研究。

3 讨论

北京市与天津市紧密相邻, 两市被河北省从北、西、南三面环绕。李娜等 2016 年对河北省储

粮虫螨种类进行了调查, 共采集到 38 种储粮昆虫, 7 种储粮螨类^[18]。与河北省的调查结果相比, 共有 8 种昆虫未在河北省内采集到, 分别是粉斑螟、黑菌虫、仓潜、姬粉盗、细胫露尾甲、仓储木阎虫、黑矮甲阎虫、赤足郭公虫。在这 8 种昆虫当中, 除黑菌虫在北京、天津地区均能采集到, 仓储木阎虫只在北京能采集到外, 其余 6 种昆虫均只在天津地区采集到, 且这 8 种昆虫大都喜欢生活在阴暗潮湿的腐烂粮屑、米糠和陈粮中, 这与天津地区夏季相对较高的空气湿度有关。因此, 天津地区涉粮企业和个人在储粮害虫防治过程中, 要特别注意监测、调控储粮场所的相对湿度,

同时及时处理粮食碎屑等杂质,避免此类害虫的滋生。此外,北京地区采集到的 3 种螨类在河北省也有发现,而天津地区采集到的 4 种螨类只有马六甲肉食螨在河北有发现,其余 3 种普通肉食螨、鳞翅触足螨和腐食酪螨在河北省均有发现。这也与螨类喜湿、而天津地区夏季的相对湿度较大、更适宜这 3 种螨类生存有关。

从整体的调查结果看,北京、天津地区粮库或加工厂中采集到的储粮昆虫种类均不超过 15 种,且粮食储存企业性质不同,采集地点不同,其中采集到昆虫的种类或数量存在明显差异。粮库中直接采集自粮仓内的昆虫种类及数量较少。分析其原因主要有两种:其一,粮食储备企业储粮种类较单一、仓储设施及卫生条件较好、存储相对稳定,不利于昆虫滋生;其二,当仓内有虫害发生时,仓储管理人员能够熟练运用磷化氢熏蒸等害虫防治技术对其进行很好的控制、杀灭。虽然采自粮仓内部的昆虫种类及数量很少,但库区内若有杂物间等未能及时清理的地方,则害虫容易滋生,仓房内的粮食易造成感染,导致损失。因此,不仅应加强仓内管理,还需保证库区内其它地方的清洁卫生,避免对仓房内的粮食造成感染。但在粮食加工企业调查中发现储粮害虫数量较多,这是由于粮食加工企业中粮食品种多、加工产生部分残渣未能及时清理、仓储设施防虫性能较差,环境中易于感染和滋生害虫,且害虫发生后,很难进行密闭熏蒸等杀虫操作,造成害虫数量不断扩大。

此次调查是北京、天津地区最新的一次储粮昆虫大规模调查,涉及两地主要仓储企业,并对不同储粮场所分别进行了深入调查,摸清了北京、天津地区的主要储粮害虫及其天敌的种类,更新了我国储粮昆虫与螨类名录,为指导北京、天津

地区进行储粮害虫防治、预测和预报工作提供了数据支撑。

参考文献:

- [1] 严晓平,周浩,沈兆鹏,等.中国储粮昆虫历次调查总结与分析[J].粮食储藏,2008,37(6):3-11.
- [2] 严晓平,宋永成,沈兆鹏,等.中国储粮昆虫 2005 年最新名录[J].粮食储藏,2006,35(2):3-9.
- [3] 李丹丹,郭道林,严晓平,等.中国储粮昆虫历次调查分析与探讨[J].粮油仓储科技通讯,2017,33(6):38-39.
- [4] 北京市人民政府.北京概况[Z].2019.
- [5] 天津市人民政府.市情[Z].2019.
- [6] 贾胜利,刘树伦,张金伟,等.天津地区储粮害虫防治现状与方向[J].杭州:770-774.
- [7] 王殿轩,郭续,白春启,等.中国 11 省储粮场所中谷蠹发生分布调查研究[J].河南工业大学学报(自然科学版),2018,39(4):108-113.
- [8] 王殿轩,张瑞杰,白春启,等.我国 11 省 79 地市储粮场所黑菌虫和小菌虫发生分布调查[J].河南工业大学学报(自然科学版),2018,39(1):104-109.
- [9] 白春启,王殿轩,周玉香,等.中国 7 省份 45 家大米加工企业储粮昆虫种类调查研究[J].河南工业大学学报(自然科学版),2017,38(2):109-115.
- [10] 白春启,白旭光,周玉香,等.山西省 5 地市储粮昆虫种类及分布调查[J].河南工业大学学报(自然科学版),2017,38(3):103-109.
- [11] 贺培欢,曹阳,林丽莎,等.江西省储粮昆虫调查[J].粮油食品科技,2017,25(4):76-81.
- [12] 白旭光,赵英杰,曹阳,等.储藏物害虫与防治[M].北京:科学出版社,2002:253-396.
- [13] 张生芳,樊新华,高渊,等.储藏物甲虫[M].北京:农业出版社,2016.
- [14] 粮油仓储技术规范[S].
- [15] 李凤禄,牛学举,张运生,等.静海地区近二十年储粮害虫的演替[Z].北京:228-231.
- [16] 沈兆鹏.中国储藏物螨类名录[J].黑龙江粮食,2005(5):25-31.
- [17] 刘璐.马六甲肉食螨生长发育及其捕食能力的研究[D].河南工业大学,2018.
- [18] 李娜,周国磊,贺培欢,等.河北省储粮昆虫与螨类分布调查[J].粮油食品科技,2018,26(6):90-95. ㊟