

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2021.03.029

崔森, 伍祎, 曹阳, 等. 安徽省涉粮场所近期储粮虫螨调查[J]. 粮油食品科技, 2021, 29(3): 215-221.

CUI M, WU Y, CAO Y, et al. Recent investigation of stored-grain insects and mites in grain-related sites in Anhui province[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2021, 29(3): 215-221.

# 安徽省涉粮场所近期储粮虫螨调查

崔森, 伍祎, 曹阳, 孙为伟, 姜俊伊, 汪中明✉

(国家粮食和物资储备局科学研究院, 北京 100037)

**摘要:** 为了解安徽省储粮虫螨发生种类及分布特征, 并制订该地区害虫防治策略提供依据, 分别于 2016 和 2017 年对安徽省内 59 个涉粮相关场所进行储粮虫螨现场调查。在安徽省共采集到储粮昆虫 7 目 28 科 51 种, 其中鞘翅目种类最多, 共 40 种。按发生频率高低, 主要害虫发生种类有: 米象 *Sitophilus oryzae* (Linnaeus), 锈赤扁谷盗 *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens), 赤拟谷盗 *Tribolium castaneum* (Herbst), 谷蠹 *Rhyzopertha dominica* (Fabricius), 发生频率分别为 100%、76.3%、66.1%、64.4%。储粮昆虫主要发生场所为加工厂, 并且种类丰富, 约占发现总种类的 88%, 在粮库、加工厂和农户三种类型的调查点中, 储粮害虫主要发生的种类基本一致。省内不同地区主要发生种类一致, 但发生频率差异较为明显。采集到螨类共 8 种, 共鉴定出 5 种。此外, 安徽省储粮害虫天敌种类丰富, 主要有寄生蜂、拟蝎及捕食螨。

**关键词:** 安徽省; 储粮; 虫螨; 调查; 种类

中图分类号: TS205.9 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2021)03-0215-07

## Recent Investigation of Stored-Grain Insects and Mites in Grain-related Sites in Anhui Province

CUI Miao, WU Yi, CAO Yang, SUN Wei-wei, JIANG Jun-yi, WANG Zhong-ming✉

(Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing 100037, China)

**Abstract:** In order to find out the types and distribution characteristics of stored-grain insect mites and provide basis for pest control in Anhui province, 59 grain-related places were investigated in 2016 and 2017. The survey results showed that a total of 51 species of 28 families and 7 orders of stored grain insects were founded in these areas, of which the amount of Coleoptera species was the largest, with a total of 40 species. According to the frequency, the main pests were *Sitophilus oryzae* (Linnaeus), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens), *Tribolium castaneum* (Herbst), *Rhyzopertha dominica* (Fabricius), with occurrence frequency of 100%, 76.3%, 66.1%, 64.4% respectively. The main occurrence of stored insects was in processing plants, and the species are abundant, accounting for 88% of the total species found, Among the three types of survey points including grain storage, processing plants and farmers, the main types of stored-grain insects were the

收稿日期: 2020-11-13

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

Supported by: Grain Public Welfare Industry Technology Special Projects (No. 201513002-01-01); Jiang Su Collaborative Innovation Center of Modern Grain Circulation and Safety; Henan Collaborative Innovation Center for Food Storage Safety.

作者简介: 崔森, 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。E-mail: cm@ags.ac.cn.

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。E-mail: wzm@ags.ac.cn.

same. The main types of occurrence were the same in different regions of the province, but the frequency of occurrence differed significantly. A total of 8 species of mites were collected, and a total of 5 species were identified. In addition, Anhui province had a rich variety of natural enemies of stored grain pests, mainly were parasitic wasps, scorpions and predatory mites.

**Key words:** Anhui province; stored grain; insects and mites; survey; species

安徽省位于中国大陆东部,属于华东地区,介于东经 114°54′~119°37′,北纬 29°41′~34°38′之间,属暖温带与亚热带过渡的地区,淮河以北属于暖温带半湿润季风气候,淮河以南属于亚热带湿润季风气候<sup>[1-2]</sup>。在储粮生态区划分上,属于第四、第五储粮生态区,即中温干燥、中温高湿储粮区。以淮河为界,以南属于中温高湿储粮区,以北属于中温干燥储粮区。

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<sup>[3]</sup>。在 1992—1998 年、2014—2017 年,只针对安徽省蚌埠市地区进行储藏物害虫调查<sup>[4-5]</sup>。但未见针对安徽全省进行大规模的储粮虫螨调查,随着我国经济的迅速发展和人口流动的变化,该地区的储粮虫螨物种必然发生变化,且安徽省横跨两个储粮生态储粮区,两个区的环境和气候有很大的差异,造成了储粮虫螨种类分布的差别。因此,摸清该省不同地区的储粮虫螨种类及发生特点可为储粮虫螨防治提供参考和指导意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

采集材料:采样工具包、手电筒、9 号毛笔、中性笔、5 mL 离心管(管壁上扎直径为 0.5 mm 的孔)、取样铲、脱脂棉花、10 号和 12 号自封袋、采集信息表、头灯、口罩、线手套<sup>[4]</sup>。

分离及鉴定材料:害虫标准分选筛(7 目、12 目)、白瓷盘、小号毛刷、标签纸、剪刀、胶带、解剖针、盖玻片、载玻片、酒精灯、75% 酒精、蒸馏水、量筒、玻璃棒、烧杯(100 mL、1 000 mL)、奥氏保存液(Oudemans' fluid)、霍氏固封液(Hoyer's)<sup>[6]</sup>。

### 1.2 仪器

ST70 双目体式显微镜:宁波舜宇仪器有限公

司;UB200I 光学显微镜:北京中显恒业仪器仪表有限公司;DGG-9140BD 电热恒温鼓风干燥箱:上海森信实验仪器有限公司;YP30001 电子天平:上海佑科仪器仪表有限公司;X3 LED 头灯:深圳市神火照明有限责任公司。

## 1.3 方法

### 1.3.1 调查点选择

因安徽省跨两个储粮生态区,此次调查选取虫螨种类及分布调查,共 59 个调查点,分别为 18 个粮库 20 个加工厂 21 个农户。详情见表 1。

表 1 安徽虫螨调查点分布表  
 Table 1 Distribution of survey points of insect mites in Anhui province

地区	调查单位			个
	粮库	加工厂	农户	
滁州市	3	4	5	
阜阳市	3	2	1	
六安市	3	6	6	
安庆市	5	5	4	
黄山市	4	3	5	
总计	18	20	21	

### 1.3.2 采集方法

鞘翅类昆虫成虫采取筛取法、直取法;鳞翅目类昆虫成虫采取扣取法<sup>[7-8]</sup>。具体操作如下。

筛取法:在取样点取 1 kg 粮食样品进行过筛检查,将筛下物(或筛上物)倒入自封袋内,并放入少量饲料,在封口时留少量的空气,以防昆虫窒息或者受到挤压<sup>[6]</sup>。

扣取法:用离心管从昆虫头前方轻轻扣取,在指形管内塞部分棉花,限制昆虫的活动空间以保持翅面鳞片花斑完整<sup>[6]</sup>;

直取法:直接用取样铲、毛笔等工具取含有昆虫的寄主(碎麦或小麦粉)到自封袋内,在封口时留少量的空气<sup>[6]</sup>。

每采集一个调查点,在样本上贴上采集标签,注明采集地点和单位、采集时间、寄主、采集人等。

### 1.3.3 分离方法

分别使用 7 目和 12 目的害虫标准分选筛将采集的粮食样品与昆虫分级分离,使用 0 号毛笔将分离的同种昆虫放进 5 mL 离心管内,于标签纸上记录采集地点、时间、昆虫数量,放置在冰箱内冷冻保存(-10℃)<sup>[6]</sup>。

螨类及书虱等使用伯卡德-塔尔格伦漏斗(Burkard tullgren funnel),利用昆虫的避光和避热行为将螨类及书虱等昆虫与样品分离<sup>[6]</sup>。

初步分离的昆虫种类记录在样品处理记录卡中。

### 1.3.4 昆虫及螨类鉴定

昆虫主要采用外形鉴定,在双目体式显微镜下观察其形态学特征,比对检索表,进行鉴定<sup>[6]</sup>。参考书目见表 2。此外,对于近缘种形态难以辨别的,进行了生物学解剖鉴定,并由储藏物害虫的分类鉴定专家张生芳教授、河南工业大学周玉香、白旭光教授进行虫种的复核鉴定。

表 2 昆虫鉴定参考书目表

Table 2 Reference list of insect identification

书名	分类号	主编	出版社
《储藏物甲虫》	N62	张生芳等	科学出版社
《中药材仓虫图册》	N62	中国药材公司	天津科学技术出版社
《我国蛾类仓库害虫的鉴别》	N62	陈启宗	农业出版社
《储藏物甲虫鉴定》	N62	张生芳等	中国农业科学技术出版社

螨类鉴定,先将螨类做成玻片标本,再进行鉴定。先将分离后的螨类浸泡在奥氏液(Oudemans'fluid)中,使其身体柔软,使用霍氏固封液将其制成玻片标本,于 45℃干燥箱内烘干,待玻片标本处理完成后鉴定<sup>[8]</sup>。此次螨类标本由福建农林大学徐云博士鉴定。

### 1.3.5 数据处理

使用 WPS 2019 excel 处理采集信息。

总发生频率 =

$$\frac{\text{采集到某种害虫的调查点数}}{\text{总调查点数}} \times 100\% ;$$

农户发生频率 =

$$\frac{\text{采集到某种害虫的农户数}}{\text{总调查点数}} \times 100\% ;$$

加工厂发生频率 =

$$\frac{\text{采集到某种害虫是加工厂数}}{\text{总调查点数}} \times 100\% ;$$

粮库发生频率 =

$$\frac{\text{采集到某种害虫的粮库数}}{\text{总调查点数}} \times 100\% ^{[4]}。$$

## 2 结果与分析

### 2.1 安徽省储粮昆虫种类及发生频率

调查共采集到 7 目 28 科,共 51 种昆虫。其中鞘翅目占 78.4%,共 19 科 40 种;鳞翅目 9.8%,共 3 科 5 种;啮虫目 1 科 2 种;衣鱼目、双翅目、膜翅目、半翅目、拟蝎目各 1 种(表 3)。发生频率前三的昆虫依次是:米象为 100%、锈赤扁谷盗为 76.3%、赤拟谷盗为 66.1%。根据严晓平<sup>[9]</sup>等发布的 2005 年我国储粮昆虫名录,此次安徽省调查新增 3 种储藏物昆虫,分别为拟坚甲科,小圆甲;小蕈甲科,黄色小蕈甲;窃虫齿科,网翅鳞虫齿(同嗜)(*Lepinotus reticulatus* Enderlein)。网翅鳞虫齿是近年来在我国发现的虫齿目昆虫,该种一般分布于粮库、鸟类及哺乳动物的巢穴等,通常为植食性昆虫<sup>[6,10]</sup>,对粮食没有危害。首次在安徽省阜阳市某农户的稻谷中发现了检疫性害虫:四纹豆象(*Callosobruchus maculatus* Fabricius)。四纹豆象广布于世界热带及亚热带地区,有研究发现,四纹豆象最适发育温度为 30℃左右,一年可发生 8 代,在热带地区对于粮食的危害性可达 100%<sup>[6,11]</sup>。此次虽只发现 1 头四纹豆象,但安徽的气候较适宜四纹豆象的发生发展,不可放松警惕检疫性害虫的危害。

### 2.2 安徽省储粮害虫分布特点

在此次安徽省 59 个调查点中,所有调查点都调查到有虫害发生,但在不同性质调查点物种的丰富度有所差异。在粮库中发现 25 种储粮昆虫,在加工厂中共发现 47 种储粮昆虫,农户中 29 种,在三种调查性质的单位中,主要发生害虫种类为米象、锈赤扁谷盗、谷蠹、赤拟谷盗。加工厂中因寄主的种类丰富、环境较粮库、农户复杂,故

表 3 安徽省储粮昆虫发生频率表

Table 3 Frequency of stored-grain insects in Anhui province

%

纲	目	科	种	学名	总发生频率	粮库发生频率	加工厂发生频率	农户发生频率	采集粮食种类	分布地区		
昆虫纲	鞘翅目	扁谷盗科	土耳其扁谷盗	<i>Cryptolestes turcicus</i> (Grouvelle)	30.5	5.1	18.6	6.8	稻谷, 小麦, 碎米, 麦麸	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州		
			锈赤扁谷盗	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	76.3	27.1	35.6	13.6	稻谷, 碎米, 大米粉, 玉米, 小麦, 面粉	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州		
			长角扁谷盗	<i>Cryptolestes pusillus</i> (Schonherr)	45.8	8.5	20.3	16.9	稻谷, 碎米, 玉米、小麦	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州		
		扁薪甲科	扁薪甲	<i>Holoparamesus depressus</i> Curtis	3.4	0	3.4	0	稻谷	安庆、六安		
			椭圆扁薪甲	<i>Holoparamesus ellipticus</i> Wollaston	8.5	0	6.8	1.7	稻谷	安庆、黄山、六安		
		豆象科	四纹豆象*	<i>Callosobruchus maculatus</i> (Fabricius)	1.7	0	0	1.7	稻谷	阜阳		
			绿豆象	<i>Callosobruchus chinensis</i> (Linnaeus)	3.4	0	1.7	1.7	大豆, 麦麸	安庆、滁州		
		大萁甲科	褐萁甲	<i>Cryptophilus integer</i> (Heer)	1.7	0	1.7	0	麸皮堆	滁州		
			大谷盗	<i>Tenebroides mauritanicus</i> (Linnaeus)	3.4	0	1.7	1.7	稻谷, 小麦	六安、滁州		
		谷盗科	米扁虫	<i>Ahasverus advena</i> (Waltl)	11.9	6.8	5.1	0	稻谷, 小麦, 米粉	安庆、六安、滁州		
			锯谷盗	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeus)	28.8	6.8	16.9	5.1	稻谷, 小麦, 麦麸, 碎米	安庆、黄山、六安、滁州		
		露尾甲科	小露尾甲	<i>Carpophilus pilosellus</i> Motschulsky	20.3	0	16.9	3.4	稻谷, 小麦, 碎米	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州		
			干果露尾甲	<i>Carpophilus mutilatus</i> Erichson	23.7	0	16.9	6.8	稻谷, 碎米, 米粉, 小麦	滁州		
		拟步甲科		脊胸露尾甲	脊胸露尾甲	<i>Carpophilus dimidiatus</i> (Fabricius)	3.4	0	1.7	1.7	小麦, 米粉	六安、滁州
					二带黑菌虫	<i>Alphitophagus bifasciatus</i> Say	6.8	0	3.4	3.4	稻谷, 小麦	安庆、阜阳、六安
				亚扁粉盗	亚扁粉盗	<i>Palorus subdepressus</i> (Wollaston)	23.7	0	16.9	6.8	稻谷, 小麦, 面粉, 玉米	安庆、阜阳、黄山、滁州
					仓潜	<i>Mesomorpha villiger</i> Blanchard	1.7	1.7	0	0	稻谷	滁州
姬粉盗	姬粉盗			<i>Palorus ratzeburgi</i> (Wissmann)	37.3	3.4	33.9	0	稻谷, 碎米, 小麦, 面粉	安庆、阜阳、六安		
	小粉盗			<i>Palorus cerylonoides</i> (Pascoe)	13.6	3.4	10.2	0	稻谷, 碎米	安庆、黄山、滁州		
小菌虫	小菌虫			<i>Alphitobius laevigatus</i> (Fabricius)	3.4	0	3.4	0	麦麸	滁州		
	杂拟谷盗			<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val	30.5	0	27.1	3.4	稻谷, 碎米, 小麦, 麦麸, 玉米	安庆、阜阳、六安、黄山、滁州		
赤拟谷盗	赤拟谷盗			<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	66.1	13.6	40.7	11.9	稻谷, 碎米, 大米粉, 小麦, 麦麸, 面粉, 玉米	安庆、阜阳、六安、黄山、滁州		
	长头谷盗			<i>Latheticus oryzae</i> Waterhouse	16.9	3.4	13.6	0	稻谷, 小麦, 麦麸	黄山、六安、滁州		
黑粉虫	黑粉虫	<i>Tenebrio obscurus</i> Fabricius	6.8	0	3.4	3.4	稻谷, 麦麸	滁州				
	黑菌虫	<i>Alphitobius diaperinus</i> (Panzer)	11.9	5.1	5.1	1.7	稻谷, 碎米, 小麦	安庆、黄山、六安、滁州				
拟坚甲科	小圆甲	<i>Murmidius ovalis</i> (Beck)	5.1	0	5.1	0	稻谷, 碎米	安庆、六安				

续表 3

纲	目	科	种	学名	总发生频率	粮库发生频率	加工厂发生频率	农户发生频率	采集粮食种类	分布地区
节肢动物门	昆虫纲	鞘翅目	烟草甲	<i>Lasioderma serricorne</i> (Fabricius)	1.7	0	1.7	0	大米粉	安庆
			药材甲	<i>Stegobium paniceum</i> (Linnaeus)	1.7	0	1.7	0	稻谷	六安
			黑毛皮蠹	<i>Attagenus unicolor japonicus</i> Reitter	3.4	0	3.4	0	稻谷	黄山
		小蠹甲科	小蠹甲	<i>Typhaea stercorea</i> (Linnaeus)	5.1	1.7	1.7	1.7	稻谷, 小麦	安庆、滁州
			波纹草甲	<i>Mycetophagus hillerianus</i> Reitter	1.7	0	1.7	0	稻谷	黄山
		象甲科	黄色小蠹甲	<i>Typhaea pallidula</i> Reitter	1.7	0	0	1.7	小麦	滁州
			玉米象	<i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky	25.4	6.8	13.6	5.1	稻谷, 碎米, 小麦, 面粉, 玉米	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州
			米象	<i>Sitophilus oryzae</i> (Linnaeus)	100	30.5	40.7	28.8	稻谷, 碎米, 大米粉, 小麦, 麦麸, 面粉, 玉米	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州
		长角象甲科	咖啡豆象	<i>Araecerus fasciculatus</i> (De Geer)	1.7	0	1.7	0	小麦, 玉米	六安
			拟裸蛛甲	<i>Gibbium aequinoctiale</i> Boisdieu	5.1	0	3.4	1.7	稻谷, 碎米	安庆、黄山
隐翅虫科	毒隐翅虫	<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	3.4	0	1.7	1.7	稻谷, 大米粉	黄山、六安		
	窝胸隐食甲	<i>Cryptophagus cellaris</i> (Scopoli)	1.7	0	1.7	0	稻谷	安庆		
长蠹科	谷蠹	<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius)	64.4	18.6	33.9	11.9	稻谷, 碎米, 大米粉, 小麦, 玉米	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州		
	黑矮甲	<i>Carcinops pumilio</i> (Erichson)	5.1	0	5.1	0	稻谷, 碎米, 面粉	安庆、阜阳		
鳞翅目	斑螟科 (卷螟科)	印度谷螟	<i>Plodia interpunctella</i> (Hübner)	15.3	8.5	6.8	0	稻谷, 小麦, 玉米	阜阳、六安、滁州	
		粉斑螟	<i>Ephesia cautella</i> (Walker)	3.4	1.7	1.7	0	稻谷, 小麦	六安	
麦蛾科	粉蛾科	粉端螟	<i>Pyralis farinalis</i> Linnaeus	3.4	3.4	0	0	稻谷	安庆、滁州	
		麦蛾	<i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier)	33.9	13.6	15.3	5.1	稻谷, 小麦, 麦麸, 玉米	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州	
膜翅目	蜂科	小斑螟	<i>Aglossa caprealis</i> (Hübner)	6.8	6.8	0	0	稻谷, 小麦	阜阳、六安、滁州	
		毛衣鱼	<i>Ctenolepisma villosa</i> Fabricius	1.7	0	1.7	0	小麦, 玉米	六安	
膜翅目	窗虻科	窗虻	<i>Scenopinus fenestralis</i> Linnaeus	1.7	1.7	0	0	稻谷	滁州	
		米象小蜂	<i>Lariophagus distinguendus</i> (Forster)	18.6	6.8	1.7	10.2	稻谷, 小麦, 玉米	安庆、阜阳、黄山、六安、滁州	
半翅目	花蝽科	黄色花蝽	<i>Xylocoris flavipes</i> (Reuter)	6.8	3.4	3.4	0	稻谷, 小麦	安庆、滁州	
		网翅鳞虫	<i>Lepinotus reticulatus</i> Enderlein	8.5	1.7	3.4	3.4	稻谷	安庆、黄山、滁州	
鞘翅目	书虱科	嗜虫书虱	<i>Liposcelis entomophila</i> (Enderlein)	10.2	1.7	6.8	1.7	稻谷	安庆、黄山、六安、滁州	

注: \*标注为检疫性害虫。

害虫的种类丰富度高。

在此次调查中，储粮害虫的寄主为：稻谷、米粉、玉米、小麦，其中主要以稻谷为主。在稻谷及其加工后的碎米、米粉中，以蛀食性害虫米象、谷蠹为主，同时粉食性的锈赤扁谷盗、赤拟谷盗。发生频率都在 70% 以上。

安徽省横跨第四、第五储粮生态区，省内气候差异较大。在进行采集的地级市中，六安市、滁州市正处于两个生态区的交界处，黄山市、安庆市处于高温高湿的第五储粮区，阜阳市处于中温高湿的第四储粮区。因此对五个地区采集到的

昆虫种类做了对比，见图 1。总种类数排名前三的分别是滁州、安庆、六安。作为此次采集到主要种类鞘翅目，五个地区种类数排名与总种类数一致。其他种类在各个地区分布较少，在 5 种以内。分析其可能的原因，其一是安庆市、六安市横跨两种储粮生态区，其气候的交错造为该地区昆虫提供了多种生存环境，造就了该地区昆虫种类丰富。其二是安庆、六安、滁州与合肥毗邻，合肥作为安徽省的省会，人口密集，粮食需求量大，粮食周转频繁，使昆虫在地区间扩散，造成以合肥为中心的附近地区昆虫种类丰富。

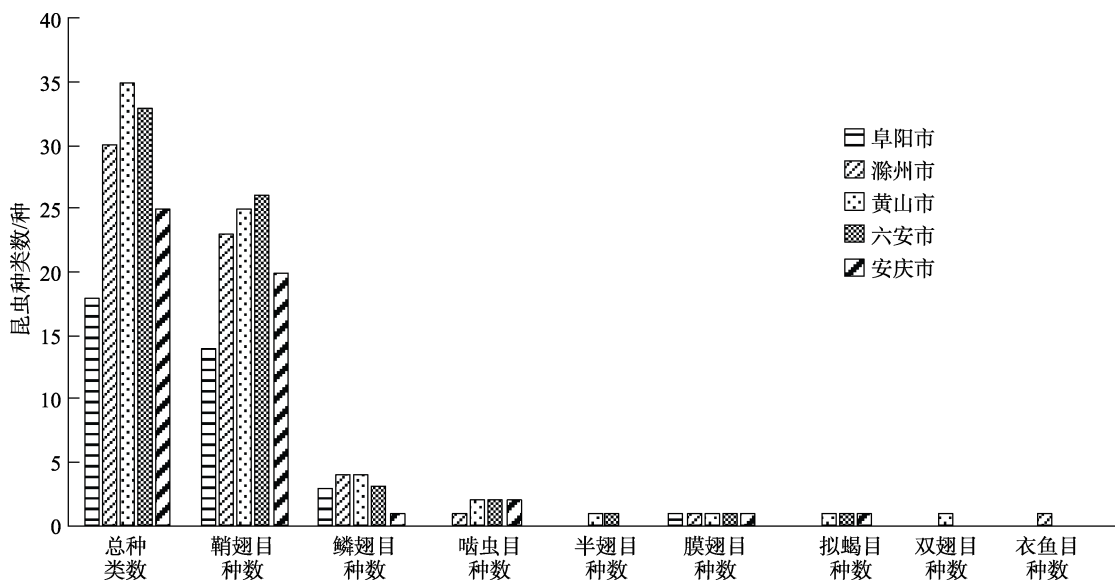


图 1 5 个地级市种类数对比

Fig.1 Comparison of types of 5 prefecture-level cities

### 2.3 安徽省储粮害虫天敌种类及分布

此次调查共发现 4 种储粮害虫天敌，分别为：米象小蜂、窗虻、黄色花蝽、圆腹拟蝎。虽调查到的天敌种类较少，但在一些调查点采集到的单种数量较多，天敌主要分布于粮库和农户中，详见表 4。

表 4 安徽省储粮害虫天敌种类表  
Table 4 Types of natural enemies of stored grain pests in Anhui Province

编号	天敌种类	采集地点	发生频率/%
1	米象小蜂	粮库、加工厂、农户	18.6
2	窗虻	粮库	1.7
3	黄色花蝽	粮库、加工厂	6.8
4	圆腹拟蝎	加工厂、农户	10.2

### 2.4 安徽省储粮螨类

此次调查共发现 6 种储粮螨类，确定种的有 5 种，分别为肉食螨科：马六甲肉食螨、强壮肉食螨；食甜螨科：害嗜鳞螨；皮刺螨科：酪阳厉螨；缝颚螨科：薄缝颚螨。除害嗜鳞螨，其他都为益螨，具有生物防治的效果。马六甲肉食螨对储粮粉螨有生物防治效果，研究发现，马六甲肉食螨各螨态对害嗜鳞螨具有很强的捕食能力，各螨态的功能反应在一定范围内随着猎物密度增加而增大<sup>[12]</sup>。安庆地区采集到的螨种类最多。有 5 种，其次是六安、滁州、阜阳，分别为 4 种、3 种、2 种。其种类丰富程度，可能与气候有关，安庆地区跨越两个储粮区，不同的气候条件造成种类的多样性。

表 5 安徽省储粮螨类种类名录  
Table 5 List of species of stored grain mites in Anhui province

编号	纲	目	科	属	种	学名	粮库	加工厂	采集粮食种类	分布地区
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>	√	√	稻谷	阜阳、安庆
2	蛛形纲	前气门目	肉食螨科	肉食螨属	强壮肉食螨	<i>Cheyletus fortis</i>	√	√	稻谷	滁州、阜阳、 安庆、六安
3	蛛形纲	无气门目	食甜螨科	食甜螨属	害嗜鳞螨	<i>Lepidoglyphus destructor</i> (Schränk)	√		小麦	滁州
4	蛛形纲	中气门目	皮刺螨科	阳厉螨属	酪阳厉螨	<i>Androlaelaps casalis</i>	√		稻谷	安庆
5	蛛形纲	前气门目	缝颚螨科	缝颚螨属	薄缝颚螨	<i>Raphignathus gracilis</i>		√	稻谷	滁州、安庆
6	蛛形纲	无气门目	赤螨科			<i>Rainbowia sp.</i>		√	稻谷	安庆、六安
7	蛛形纲	前气门目	吸螨科			<i>Rigibdella sp.</i>	√	√	稻谷	六安
8	蛛形纲	隐气门目	甲螨			<i>Oribatulidae</i>		√	稻谷	六安

### 3 结论

此次调查发现安徽省有 51 种储粮昆虫, 其中鞘翅目占 78%, 主要种类为米象 *Sitophilus oryzae* (Linnaeus), 锈赤扁谷盗 *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens), 赤拟谷盗 *Tribolium castaneum* (Herbst), 谷蠹 *Rhyzopertha dominica* (Fabricius)。粮库、加工厂、农户三种类型调查点主要发生种类一致, 加工厂种类最为丰富, 占总种类的 88%。由于气候条件及经济、人口流动因素的影响, 不同生态储粮区的地区间种类丰富程度不同。安徽省储粮害虫天敌种类丰富, 主要包括寄生蜂类、拟蝎类和捕食螨类。

### 参考文献:

[1] 俞城生. 安徽省人口、资源环境与经济协调发展研究[J]. 安徽农学通报, 2020, 26(19): 160-162+167.  
YU C S. Research on the coordinated development of population, resources environment and economy in Anhui province[J]. Anhui Agriculture Science, 2020, 26(19): 160-162+167.

[2] 卫凯平. 安徽省农业生产系统氮磷流动环境影响分析[D]. 安徽理工大学, 2019.  
WEI K P. Environmental impacts derived from nitrogen and phosphorus flows in agricultural production system of Anhui province[D]. Anhui University of Science and Technology, 2019.

[3] 崔森, 伍祎, 曹阳, 等. 京津地区储粮虫螨种类调查分析[J]. 粮油食品科技, 2020, 28(5): 102-106.  
CUI M, WU Y, CAO Y, et al. Investigation on the species of stored grain insects and mites in Beijing and Tianjin area[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2020, 28(5): 102-106.

[4] 郭莉华. 安徽省蚌埠市储藏物害虫调查报告[J]. 白蚁科技, 1999(3): 29-32.  
GUO L H, Investigation on the species of stored grain insects of bengbu city in Anhui province[J]. Science and Technology of

Termites, 1999(3): 29-32.

[5] 孙京玲, 沈宗海. 安徽省蚌埠市储藏物昆虫调查研究[J]. 粮食储藏, 2018, 47(3): 24-27.  
SUN J L, SHEN Z H. Investigation on the species of stored grain insects of bengbu city in Anhui province[J]. Grain Storage, 2018, 47(3): 24-27.

[6] 崔森, 伍祎, 曹阳, 等. 内蒙古自治区储粮昆虫调查[J]. 粮油食品科技, 2019, 27(6): 118-123.  
CUI M, WU Y, CAO Y, et al. Investigation on insects in stored grain in Inner mongolia autonomous region[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2019, 27(6): 118-123.

[7] 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.  
HE P H, CAO Y, LIN L S, et al. Research on stored grain insects in Jiangxi province[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2017, 25(4): 76-81.

[8] AM 休斯. 储藏食物与房舍的螨类[M]. 北京: 农业出版社, 1983: 376-378+292-293.  
HUGHES A M. The mites associated with stored food products[M]. Beijing: Agricultural Press, 1983: 376-378+292-293.

[9] 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(2): 3-9.  
YAN X P, SONG Y C, SHEN Z P, et al. An updated list of stored grain insects in China in 2005[J]. Grain Storage, 2006(2): 3-9.

[10] 梁飞扬, 刘星月, 赵锦年, 等. 中国鳞虫齿目一新记录种(虫齿目: 窃虫齿亚目: 窃虫齿科)[J]. 昆虫分类学报, 2012, 34(4): 606-608.  
LIANG F Y, LIU X Y, ZHAO J N, et al. A newly recorded species of the psocid genus Lepinotus Heyden (Psocoptera: Trogiomorpha: Trogiidae)[J]. Journal of Entomology, 2012, 34(4): 606-608.

[11] 许渭根, 赵琳, 王建伟, 等. 四纹豆象发生规律和生活习性观察[J]. 浙江农业科学, 1999(5): 24-26.  
XU W G, ZHAO L, WANG J W, et al. Observation on the occurrence law and life habits of *Callosobruchus maculatus* (Fabricius)[J]. Zhejiang Agricultural Sciences, 1999(5): 24-26.

[12] 贺培欢, 张涛, 伍祎, 等. 普通肉食螨对 9 种储粮害虫的捕食能力研究[J]. 中国粮油学报, 2016, 31(11): 112-117.  
HE P H, ZHANG T, WU Y, et al. Predation ability of cheyletus eruditus schrank (Acari: Cheyletidae) on 9 species of stored grain insect pests[J]. Journal of the Chinese Cereals and Oils Association, 2016, 31(11): 112-117. ☞