

陈志德,管晓志,秦胜楠,等. 江苏泰兴地区花生田昆虫类群及群落结构分析[J]. 江苏农业科学,2017,45(22):117-119.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.22.030

江苏泰兴地区花生田昆虫类群及群落结构分析

陈志德¹, 管晓志², 秦胜楠², 鞠倩², 王书勤³, 沈一¹, 刘永惠¹, 沈悦¹

(1. 江苏省农业科学院经济作物研究所, 江苏南京 210014; 2. 山东省花生研究所, 山东青岛 266100;

3. 江苏省泰兴市农业科学研究所, 江苏泰兴 225433)

摘要:花生是江苏省传统的经济作物和油料作物,在长期的种植过程中花生田形成了相对稳定的昆虫类群与群落结构。随着农业产业结构调整力度的增加,花生种植区域和种植面积发生了变化,以江苏省泰兴市根思乡为调查点,通过 1 年不间断收集昆虫,对捕获到的昆虫进行鉴定和分类,旨在了解泰兴地区花生田的昆虫类群及群落结构,为指导花生虫害防治和合理用药提供依据。

关键词:泰兴市;花生田;昆虫类群;群落结构;病虫防控

中图分类号: S435.652 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)22-0117-03

泰兴市地处江苏省中部、长江下游北岸,属沿江高沙土花生区。泰兴市是江苏省传统的食用型花生产区之一^[1],常年种植面积达 0.66 万 hm² 以上。随着耕作制度、种植方式和轮作模式的变化,花生田昆虫类群和群落结构也发生了相应的改变。本研究结合国家花生产业技术体系病虫防控研究室的调查任务,以江苏省泰兴市根思乡的花生田为调查点,开展 1

年不间断的昆虫收集工作,并对收集的昆虫进行鉴定分类,旨在了解泰兴地区花生田昆虫类群和群落结构,为指导花生虫害防治和合理用药提供依据。

1 材料与方法

1.1 收集地点和时间

收集地点位于江苏省泰兴市根思乡的泰兴市农业科学研究所花生试验田,试验区域设置为 666.7 m²,收集时间为 2014 年 6 月至 2015 年 5 月,历时 12 个月,其中 2014 年 6—9 月每周收集 1 次,2014 年 10 月—2015 年 5 月每月收集 1 次。试验区域为自然状态,未喷洒杀虫剂。

收稿日期:2017-04-17

基金项目:国家现代农业产业技术体系建设专项(编号:CARS-14)。作者简介:陈志德(1965—),男,江苏宜兴人,博士,研究员,主要从事花生资源和品种选育研究。Tel:(025)84390679;E-mail:chen701865@aliyun.com。

[3]唐晓庆,樊美珍,李增志. 球孢白僵菌继代培养中菌落局变现象

及环境影响因素的研究[J]. 真菌学报,1996,15(3):188-196.

[4]蔡国贵,林庆源,徐耀昌,等. 白僵菌菌株退化与培养条件关系及其控制技术[J]. 福建林学院学报,2001,21(1):76-79.

[5]Hong T D, Gunn J, Ellis R H, et al. The effete of storage environment on the longevity of conidia of *Beauveria bassiana* [J]. Mycological Research, 2001, 105(5):597-602.

[6]董江水. 应用 SPSS 软件拟合 Logistic 曲线研究[J]. 金陵科技学院学报,2007,23(1):21-24.

[7]张正坤,孙召朋,张语迟,等. 继代培养对球孢白僵菌毒素产生水平的影响[J]. 中国农学通报,2012,28(24):243-249

[8]王成树,吕丁丁,李琳. 虫生真菌致病与退化机理研究[C]//中国菌物学会第四届会员代表大会暨全国第七届菌物学学术讨论会论文集. 湖北武汉,2008:10-17.

[9]樊美珍,李增智,唐晓庆. 白僵菌菌株退化及其控制[J]. 安徽农业大学学报,1996,23(3):239-245.

[10]王福祥,温晓蕾,王长青,等. 黄粉虫虫粉对白僵菌生长的影响[J]. 安徽农业科学,2010,38(18):9575-9576,9596.

[11]Quesada-Moraga E, Maranhao E A A, Valverde-Garcia P, et al. Selection of *Beauveria bassiana* isolates for control of the whiteflies *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* on the basis of their virulence, thermal requirements, and toxicogenic activity [J]. Biological Control, 2006, 36(3):274-287.

[12]殷凤鸣,潘务耀,李增智. 白僵菌生产企业标准[J]. 安徽农业大学学报,1996,23(3):321-325.

[13]应胜华,冯明光. 真空干燥球孢白僵菌纯孢粉的活孢率、毒力与贮存期[J]. 微生物学通报,2002,29(5):42-47.

[14]Anderson T E, Roberts D W. Compatibility of *Beauveria bassiana* isolates with insecticide formulations used in colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) control [J]. Journal Economic Entomology, 1983, 76(6):1437-1441.

[15]Wang C S, Hu G, Leger R J. Differential gene expression by *Metarhizium anisopliae* growing in root exudate and host (*Manduca sexta*) cuticle or hemolymph reveals mechanisms of physiological adaptation[J]. Fungal Genetics and Biology, 2005, 42(8):704-718.

[16]Robert A, Messing-Aldred K. Acid production by *Metarhizium anisopliae*: effects on virulence against mosquitoes and on detection of invitro amylase, protease and lipase activity[J]. Journal of Invertebrate Pathology, 1985, 45(1):9-15.

[17]Milner R J. Prospects for biopesticides for aphid control [J]. Entomophaga, 1997, 42(1/2):227-239.

[18]Pinto F G S, Fungaro M H P, Ferreira J M, et al. Genetic variation in the cuticle-degrading protease activity of the entomopathogen *Metarhizium flavoviride* [J]. Genetics and Molecular Biology, 2002, 25(2):231-234.

1.2 收集方法

用马来氏网收集昆虫。马来氏网由国家花生产业技术体系病虫害防控研究室岗位科学家曲明静提供。马来氏网收集昆虫的原理是利用昆虫自然迁徙的习性,昆虫在飞行过程中碰到马来氏网中间的黑色阻隔筛网时会一直向上飞行,直到位于最高点的收集瓶进口部位,顺着进口进入收集瓶中。收集瓶中装有半瓶无水乙醇,上半部分可形成温室效应,使进入瓶中的昆虫死亡,然后落入盛有无水乙醇的收集瓶中。将马来氏网安置在花生田中心区,通过拉紧绳索使各网面抻平绷紧,网脊倾斜角度为 35°~45°。调查期间,人工微调马来氏网绳索,确保网面抻平绷紧。

1.3 昆虫分类与鉴定

将收集的虫源送至山东省花生研究所,由花生体系岗位科学家曲明静团队进行鉴定分类。

2 结果与分析

2.1 江苏省泰兴地区花生田目级昆虫类群结构

江苏省泰兴地区收集各类昆虫样本共 55 026 头,隶属 12 目 124 科(表 1)。其中,膜翅目昆虫为 41 科,占该地区昆虫总科数的 33.06%;双翅目昆虫为 25 科,占总科数的 20.16%;鞘翅目昆虫为 22 科,占总科数的 17.74%;半翅目昆虫为 13 科,占总科数的 10.48%;鳞翅目昆虫为 12 科,占总科数的 9.68%;直翅目昆虫为 4 科,占总科数的 3.23%;弹尾目为 2 科,占总科数的 1.61%;缨翅目、脉翅目、革翅目、啮虫目和蜻蜓目昆虫都仅有 1 科,占总科数的 0.81%。

表 1 泰兴地区花生田目级昆虫类群组成

类群	科数	比例(%)
膜翅目	41	33.06
双翅目	25	20.16
鞘翅目	22	17.74
半翅目	13	10.48
鳞翅目	12	9.68
直翅目	4	3.23
弹尾目	2	1.61
啮虫目	1	0.81
缨翅目	1	0.81
脉翅目	1	0.81
革翅目	1	0.81
蜻蜓目	1	0.81
合计	124	100.00

2.2 江苏省泰兴地区花生田科级昆虫类群结构

泰兴地区花生田昆虫分属 12 目,其中超过 10 个科的有膜翅目、双翅目、鞘翅目、半翅目和鳞翅目共 5 个目。膜翅目以茧蜂科为主;鞘翅目以瓢甲科为主;半翅目以叶蝉科为主;双翅目以潜蝇科为主;鳞翅目以粉蝶科为主;缨翅目以蓟马科为主。

2.2.1 双翅目 由表 2 可知,泰兴地区共收集双翅目昆虫 36 139 头,隶属于 25 个科。其中,潜蝇科昆虫 6 359 头,占双翅目昆虫总数的 17.596%;其次是摇蚊科和寄蝇科,分别为 5 588、5 309 头,占总数的 15.463%、14.691%;毛蠓科有 4 356 头;菌蚊科为 3 554 头;长足虻科 2 394 头;介于 1 000~2 000 头的有 4 个科;500~1 000 头的有 3 个科;100 头以下的有 9 个科,其中,寡脉蝇科仅有 1 头昆虫,秆蝇科 2 头,食虫虻科 3 头,水蝇科 6 头,头蝇科 7 头。

表 2 泰兴花生田双翅目群落组成

科	数量(头)	比例(%)	科	数量(头)	比例(%)
潜蝇科	6 359	17.596	果蝇科	395	1.093
摇蚊科	5 588	15.463	缟蝇科	232	0.642
寄蝇科	5 309	14.691	水虻科	154	0.426
毛蠓科	4 356	12.053	实蝇科	91	0.252
菌蚊科	3 554	9.834	丽蝇科	74	0.205
长足虻科	2 394	6.624	蚊科	32	0.089
瘦蚊科	1 799	4.978	大蚊科	27	0.075
花蝇科	1 516	4.195	头蝇科	7	0.019
眼蕈蚊科	1 393	3.855	水蝇科	6	0.017
蚤蝇科	1 120	3.099	食虫虻科	3	0.008
麻蝇科	586	1.622	秆蝇科	2	0.006
食蚜蝇科	578	1.599	寡脉蝇科	1	0.003
蝇科	563	1.558	合计	36 139	100.000

2.2.2 膜翅目 由表 3 可知,泰兴地区共收集膜翅目昆虫共 9 545 头,分属于 41 科,以茧蜂科、金小蜂科和姬蜂科昆虫为主,合计占膜翅目昆虫总数的 72.94%。其中,茧蜂科为 3 030 头,占昆虫总数的 31.74%;姬小蜂科为 2 937 头,占昆虫总数的 30.77%,金小蜂科为 996 头,占总数的 10.43%,隧蜂科 547 头,占总数的 5.73%。300~400 头的有 2 个科,200~300 头的 2 个科,100~200 头的 1 个科,50~100 头的 4 个科,少于 50 头的 28 个科,少于 10 头昆虫的 17 个科。褶翅小蜂科仅有 1 头昆虫,钩土蜂科、分舌蜂科、胡蜂科和旗腹蜂科昆虫均为 2 头,蜜蜂科和三节叶蜂科昆虫各 3 头。

表 3 泰兴花生田膜翅目组成及比例

科	数量(头)	比例(%)	科	数量(头)	比例(%)
茧蜂科	3 030	31.74	环腹瘦蜂科	18	0.19
姬蜂科	2 937	30.77	巨胸小蜂科	12	0.13
金小蜂科	996	10.43	土蜂科	11	0.12
隧蜂科	547	5.73	蚁蜂科	9	0.09
瘦蜂科	385	4.03	螯蜂科	8	0.08
泥蜂科	380	3.98	柄腹细蜂科	7	0.07
跳小蜂科	225	2.36	分盾细蜂科	7	0.07
缘腹细蜂科	221	2.32	切叶蜂科	6	0.06
小蜂科	171	1.79	广腹细蜂科	5	0.05
蛛蜂科	81	0.85	扁股小蜂	4	0.04
大痣细蜂科	75	0.79	长尾小蜂科	4	0.04
姬小蜂科	69	0.72	青蜂科	4	0.04
蚊科	60	0.63	螺赢科	4	0.04
叶蜂科	48	0.50	蜜蜂科	3	0.03
广肩小蜂科	34	0.36	三节叶蜂科	3	0.03
缨小蜂科	34	0.36	钩土蜂科	2	0.02
锤角细蜂科	33	0.35	分舌蜂科	2	0.02
匙胸瘦蜂科	33	0.35	胡蜂科	2	0.02
赤眼蜂科	30	0.31	旗腹蜂科	2	0.02
细蜂科	24	0.25	褶翅小蜂科	1	0.01
肿腿蜂科	18	0.19	合计	9 545	100.00

2.2.3 半翅目 泰兴地区共收集半翅目昆虫 5 000 头,隶属 13 科(表 4)。其中,叶蝉科为 2 498 头,占半翅目昆虫总数的 49.96%;蚜科 1 683 头,占半翅目昆虫总数的 33.66%;位居第三的是飞虱科,共 387 头。100~200 头的有 2 个科,50~

100 头的也有 2 个科,网蝽科、角蝉科、缘蝽科、猎蝽科和粉虱科均少于 10 头昆虫,其中猎蝽科和粉虱科各有 2 头昆虫,缘蝽科有 3 头昆虫。

表 4 泰兴地区花生田半翅目群落组成

科	数量 (头)	比例 (%)	科	数量 (头)	比例 (%)
叶蝉科	2 498	49.96	蝽科	10	0.20
蚜科	1 683	33.66	网蝽科	8	0.16
飞虱科	387	7.74	角蝉科	6	0.12
长蝽科	178	3.56	缘蝽科	3	0.06
花蝽科	115	2.30	猎蝽科	2	0.04
盲蝽科	54	1.08	粉虱科	2	0.04
木虱科	54	1.08	合计	5 000	100.00

2.2.4 鳞翅目 泰兴地区收集鳞翅目昆虫共 2 066 头,隶属于 12 科,其中以夜蛾科、卷叶蛾科、粉蝶科和螟蛾科为主,共占鳞翅目昆虫总数 74.44% (表 5)。其中,粉蝶科有 579 头昆虫,占鳞翅目昆虫总数的 28.03%;卷叶蛾科有 435 头昆虫,占总数的 21.06%;夜蛾科有 287 头昆虫,占总数的 13.89%。100~200 头的有 3 个科,低于 100 头的有 5 个科,其中弄蝶科有 1 头昆虫,蛱蝶科和天蛾科各有 3 头昆虫。

表 5 泰兴花生田鳞翅目群落组成

科	数量(头)	比例(%)
粉蝶科	579	28.03
卷叶蛾科	435	21.06
夜蛾科	287	13.89
螟蛾科	237	11.47
菜蛾科	151	7.31
羽蛾科	150	7.26
麦蛾科	149	7.21
尺蛾科	55	2.66
灰蝶科	16	0.77
蛱蝶科	3	0.15
天蛾科	3	0.15
弄蝶科	1	0.05
合计	2 066	100.00

2.2.5 鞘翅目 由表 6 可知,泰兴地区共收集鞘翅目昆虫 1 344 头,隶属于 22 科。其中,瓢甲科有 311 头昆虫,占昆虫总数的 23.14%;叶甲科和薪甲科昆虫分别为 236、195 头,占总数的 17.56%、14.51%。蚁甲科、天牛科和郭公虫科各有 1 头昆虫,低于 10 头的还有露尾甲科、负泥虫科、长蠹科、花蚤科、皮蠹科、吉丁虫科、铁甲科和虎甲科 8 个科。

3 结论与讨论

昆虫分类学家通常将昆虫分为 2 个亚纲 34 个目,涉及植物主要害虫的有直翅目、半翅目、缨翅目、鞘翅目、鳞翅目、膜翅目和双翅目等^[2]。本研究收集的昆虫隶属 12 目 124 科,结果表明,泰兴地区昆虫以双翅目、膜翅目、半翅目、鞘翅目和鳞翅目为主。群落结构分析表明,膜翅目以茧蜂科为主,其次是姬蜂科;鞘翅目以瓢甲科为主,其次是叶甲科;半翅目以叶蝉科为主,其次是蚜科;双翅目以潜蝇科为主;鳞翅目以粉蝶科为主,其次是卷叶蛾科。

花生作为当地一种传统的旱地作物,已与其他农作物构

表 6 泰兴地区花生田鞘翅目群落结构

科	数量 (头)	比例 (%)	科	数量 (头)	比例 (%)
瓢甲科	311	23.14	负泥虫科	5	0.37
叶甲科	236	17.56	长蠹科	5	0.37
薪甲科	195	14.51	花蚤科	5	0.37
隐翅虫科	135	10.04	皮蠹科	4	0.30
锯谷盗科	86	6.40	吉丁虫科	3	0.22
象甲科	85	6.32	铁甲科	3	0.22
叩甲科	74	5.51	虎甲科	2	0.15
鳃金龟科	72	5.36	蚁甲科	1	0.07
豆象科	51	3.79	天牛科	1	0.07
步甲科	50	3.72	郭公虫科	1	0.07
丽金龟科	12	0.89	合计	1 344	100.00
露尾甲科	7	0.52			

成了一个相对稳定的农作物生态系统。本研究采用的马来氏网收集法,具有收集简便、定点收集等优点,但也存在特异性不强的缺点,适宜针对性不强的群落普查研究。本研究所用的马来氏网设置在花生田中,收集的昆虫既包括花生田害虫,也包括益虫及中性昆虫,反映了整个花生田所处区域的昆虫生态系统情况。昆虫作为生物圈中的重要组成部分,其传粉、生物控制、物质分解等在维持生态系统功能、保持自然界生态平衡中发挥重要作用,近年来有关昆虫生态服务功能的研究受到重视^[3]。因此,研究昆虫类群和群落结构具有现实必要性。

花生害虫约有 300 种,棉铃虫、斜纹夜蛾、蚜虫、蓟马、叶螨、蛱蛱和地老虎等是我国花生的主要害虫,在我国各花生产区均有不同程度发生^[4-6]。棉铃虫和斜纹夜蛾属鳞翅目夜蛾科,本研究收集到夜蛾科昆虫 287 头。蚜虫属半翅目蚜科,本研究收集到蚜科昆虫 1 683 头。蛱蛱是金龟甲的幼虫,危害花生的主要是大黑鳃金龟、暗黑鳃金龟和铜绿丽金龟,前 2 种属鳃金龟科,铜绿丽金龟属丽金龟科,本研究分别收集到 72、12 头。因此,棉铃虫、斜纹夜蛾、花生蚜虫、大黑鳃金龟为该地区优势害虫,目前该地区昆虫分类至种的工作还在进行中。

此外,关秀敏等研究认为,转基因抗虫棉种植面积减少是导致花生田棉铃虫种群数量上升的主要因素^[7]。因此,调查种群的同时,应结合调查该区域的耕种制度、气候改变等问题,以有效监测害虫种群变化及分析害虫种群发生的原因。花生害虫危害程度也随着品种结构的调整而发生变化。

参考文献:

[1] 陈志德,俞春涛,谢吉先,等. 江苏省花生生产的特点和发展对策[J]. 江苏农业科学,2010(5):30-31.
[2] 韩启军. 植物保护学通论[M]. 北京:高等教育出版社,2001:84.
[3] 欧阳芳,赵紫华,戈 峰. 昆虫的生态服务功能[J]. 应用昆虫学报,2013,50(2):305-310.
[4] 禹山林. 中国花生品种及其谱系[M]. 上海:上海科技出版社,2008:138-141.
[5] 王传堂,张建成. 花生遗传改良[M]. 上海:上海科技出版社,2013:500-510.
[6] 谢吉先,王书勤,陈志德,等. 几种种衣剂防治花生蛱蛱的效果[J]. 江苏农业科学,2012,40(1):128-130.
[7] 关秀敏,董保信,曹欣然,等. 转基因抗虫棉种植面积变化对花生田棉铃虫种群影响[J]. 应用昆虫学报,2016,53(4):851-855.