

青菜田节肢动物群落及其时间生态位初探

刘全文

(莆田市农业科学研究所, 福建 莆田 351144)

摘要: 通过对青菜田节肢动物群落调查和时间生态位的测定, 共记录节肢动物 22 个物种, 其中植食性害虫 14 种、捕食性昆虫 2 种、寄生性昆虫 4 种、蜘蛛 2 种。小菜蛾、黄曲条跳甲、桃蚜、南美斑潜蝇为青菜田优势害虫, 青翅蚜形隐翅甲、菜蛾绒茧蜂、蚜茧蜂和草间小黑蛛为青菜田优势天敌。还分析了群落中主要物种的时间生态位, 探讨了主要害虫和天敌的相互作用关系及天敌保护措施。

关键词: 菜田; 节肢动物群落; 时间生态位

中图分类号: S 436.3

文献标识码: A

Studies on arthropod community and its temporal niches in *Brassica chinensis* L. Field

LIU Jin-wen

(Putian Institute of Agricultural Sciences, Putian, Fujian 351144, China)

Abstract: A investigation on the arthropod community and its temporal niches was carried out in *Brassica chinensis* L. Fields from April to May, 2001. 22 species of arthropod were collected, of which there were 14 species of insect pests, 2 species of insect predators, 4 species of prositoids and two species of spiders. *Plutella xylostella* (Linnaeus), *Phyllotreta striolata* (Fabricius), *Myzus persicae* (Sulzer) and *Liriomyza huidobrenensis* (Blanchard) were the dominant insect pests. *Paederus fuscipes* Curtis, *Cotesia plutellae* Kurdjumov, *Aphidius avenae* Haliday, *Erigondium graminicolum* (Sandevell) were the dominant nature enemies. The temporal niches of the dominant species were analyzed, the relationship between the dominant insect pests and nature enemies and the measures for nature enemy protection were discussed.

Key words: Vegetable field; Arthropod community; Temporal niche

蔬菜在生长过程中受到多种害虫的危害, 严重影响其产量和质量。农户为控制害虫为害而频繁大量施用化学杀虫剂。杀虫剂的滥用不仅增加生产成本, 而且带来了一系列社会和环境问题, 如害虫抗药性、农药残留和次要害虫上升为主要害虫等问题。在长期害虫防治实践中, 人们逐渐认识到对特定生物种群的控制和保护的最佳方法不是直接控制该种群本身, 而是改变其所处群落系统结构^[1]。因此, 人们不再孤立地把害虫作为唯一的目标来防治, 而是把害虫看作它所在的生态系统的一个组分, 从系统和群落的水平揭示害虫发生规律及害虫与天敌间的相互作用机制, 从中寻找和制订害虫可持续控制的策略及措施^[2]。

蔬菜田节肢动物群落包括昆虫群落和蜘蛛等。前人对于蔬菜田节肢动物群落曾做了不少研究工作^[2~6], 但对十字花科短期叶菜节肢动物群落的研

究仍未见全面的探讨。同时, 由于各地的蔬菜品种、地理位置和生态环境不同, 害虫发生及为害的特点也不尽相同。研究短期叶菜的节肢动物群落结构特点, 揭示各地害虫发生发展规律及其与天敌的互作关系, 将有助于制订安全、经济、有效的害虫控制措施, 对蔬菜安全生产和保护群众身体健康具有重要的意义。本文根据 2001 年在莆田黄石镇青菜田的调查结果, 对短期叶菜田节肢动物群落及其时间生态位进行了初步研究, 旨在为叶菜类害虫的综合治理及无公害蔬菜生产积累一些基础资料和提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 田间调查时间和地点

2002 年 4~5 月, 在位于莆田市黄石镇的 3 块青菜田进行。青菜品种为矮脚黑叶葵扇白菜, 每块

田面积约为250 m²。3月24日播种,3月28日发芽,4月5日间苗,在间苗(定苗)后开始调查,以后每2~3 d 调查1次,至采收前结束,共调查16次。调查时采用平行跳跃取样法,每块田调查15点,每点0.1 m²,详细记录所见到的节肢动物种类和数量,并采取少量标本带回室内进行鉴定。菜田按常规管理,生长期未使用任何化学农药。

1.2 生态位评价方法

生态位宽度(*B*)采用Levin(1968)计算公式^[5]:

$$B_i = 1/n \sum_{k=1}^n P_{ik}$$

生态位重叠采用Hurlbert(1978)计算公式^[5]:

$$L_{ij} = n \sum_{k=1}^n P_{ik} P_{jk}$$

式中: *n*为资源单元数, *P_{ik}*、*P_{jk}*为第*i*、*j*物种所占第*k*资源单元数在所有可利用资源中的比例。

2 结果与分析

2.1 菜田节肢动物群落组成

田间调查和室内鉴定共查到节肢动物22个物种,其中植食性害虫14种、捕食性昆虫2种、寄生性昆虫4种、蜘蛛2种。为比较不同的节肢动物种类在菜田群落中的重要性,以便在害虫综合治理中

保护天敌和有效控制主要害虫,参照徐清元和尤民生(1999)的方法,把群落中的所有物种区分为优势种、随从种和偶栖种^[2]。在植食性害虫中,小菜蛾、黄曲条跳甲、桃蚜、南美斑潜蝇为优势种,菜粉蝶、萝卜蚜、甘蓝蚜和美洲斑潜蝇为随从种。在天敌昆虫中,青翅蚁形隐翅甲、菜蛾绒茧蜂和麦蚜茧蜂为昆虫天敌优势种。蜘蛛具有活动能力强、捕食量大,种类多的特点,是菜田的重要捕食性天敌。草间小黑蛛是青菜田蜘蛛类群的优势种(表1、表2)。

2.2 时间生态位

生物有机体与环境之间的相互作用在群落的空间和时间结构上必然会有所反映。以农作物为核心的生物群落在很大程度上受制于作物的各生育阶段和长势。为进一步探明天敌与害虫的相互作用,须以调查结果为依据,计算和分析菜田节肢动物群落的时间生态位。在数据处理时为便于计算,将两种粉蝶合并统计为菜青虫,3种蚜虫合并统计为蚜虫,3种潜叶蝇合并统计为潜叶蝇,黄守瓜、小猿叶甲和茄28星瓢虫(偶栖种)3种鞘翅目害虫合并统计为叶甲,两种捕食性昆虫合并统计为捕食性昆虫,两种偶栖种寄生蜂合并统计为其他寄生蜂,将所有蜘蛛合并为蜘蛛类(表3)。

表1 青菜田节肢动物群落数量调查

Table 1 The population of different species of arthropod community in *Brassica chinensis* L. Fields

调查时间 (月/日)	小菜蛾	粉蝶	跳甲	潜叶蝇	蚜虫	蚜茧蜂	绒茧蜂	金小蜂	其他 寄生蜂	蜘蛛	小猿 叶甲	隐翅虫	粉虱	黄守瓜	步甲	28星 瓢虫
4/7	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4/9	1	0	3	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4/12	2	0	5	6	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4/14	1	3	8	9	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
4/16	18	2	12	11	7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
4/18	15	0	7	14	9	0	1	0	0	7	0	3	1	0	0	0
4/20	18	2	9	11	14	2	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0
4/22	5	0	14	10	21	2	2	0	1	9	1	2	0	0	0	0
4/24	3	1	8	16	10	3	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0
4/27	3	0	13	15	8	1	0	0	2	6	1	2	0	1	2	1
4/29	6	0	16	29	28	0	2	0	2	7	0	1	0	0	0	0
5/1	5	1	17	38	21	2	4	0	0	8	0	4	0	0	0	0
5/3	18	2	8	28	31	3	0	2	4	12	0	0	1	0	0	0
5/5	22	0	7	27	26	6	5	0	0	6	1	3	0	0	0	0
5/8	23	3	8	34	40	1	2	0	11	1	0	0	0	0	0	0
5/10	34	2	12	31	65	0	0	3	10	6	1	1	0	0	0	0
合计	177	16	149	279	289	20	16	5	31	79	10	17	4	1	2	1
优势度	0.152	0.014	0.128	0.240	0.249	0.017	0.014	0.004	0.027	0.068	0.010	0.015	0.003	0.001	0.002	0.001

表2 青菜田节肢动物群落种类组成
Table 2 The species composition of arthropod community in *Brassica chinensis* L. Fields

种类	优势度	种类	优势度
鳞翅目		12 甘蓝蚜 <i>Brevicoryne brassicae</i> (Linnaeus)	++
1 小菜蛾 <i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus)	+++	13 烟粉虱 <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius)	+
2 菜粉蝶 <i>Pieris rapae</i> (Linnaeus)	++	双翅目	
3 东方粉蝶 <i>Pieris canidia</i> (Sparrman)	+	14 南美斑潜蝇 <i>Liriomyza huidobrenensis</i> (Blanchard)	+++
鞘翅目		15 美洲斑潜蝇 <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard)	++
4 黄曲条跳甲 <i>Phyllotreta striolata</i> (Fabricius)	+++	16 豌豆斑潜蝇 <i>Phytomyza horticola</i> Gowreau	+
5 小猿叶甲 <i>Phaedon brassicae</i> Baly	+	膜翅目	
6 黄守瓜 <i>Aulacophora femoralis</i> Weise	+	17 菜蛾绒茧蜂 <i>Cotesia plutellae</i> Kurdjumov	+++
7 苞28星瓢虫 <i>Henosepilachna sparsa orientalis</i> Dieke	+	18 蚜茧蜂科 <i>Aphidiidae</i>	+++
8 青翅蚜形隐翅甲 <i>Paederus fuscipes</i> Curtis	++	19 蝶蛹金小蜂 <i>Pteromalus puparum</i> Linnaeus	+
9 步甲科 Carabidae	+	20 寄生蜂(未鉴定)	+
同翅目		蛛形纲	
10 桃蚜 <i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	+++	21 草间小黑蛛 <i>Erigonidium graminicolum</i> (Sandevell)	+++
11 萝卜蚜 <i>Lipaphis erysimi pseudobrassicae</i> (Davis)	++	22 其他蜘蛛(未鉴定)	+

注:表中“+++”为优势种,“++”为随从种,“+”为偶栖种。

表3 青菜田节肢动物群落时间生态位宽度和重叠
Table 3 The temporal niche breadth and overlap of arthropod community in *Brassica chinensis* Fields

种类	小菜蛾	菜青虫	黄曲条跳甲	潜叶蝇	蚜虫	烟粉虱	叶甲	蚜茧蜂	菜蛾绒茧蜂	其他寄生蜂	蜘蛛类	捕食性昆虫
小菜蛾	0.5619	1.4463	1.0399	1.2466	1.6334	1.3898	1.0998	1.2520	1.2034	2.0766	1.1339	0.9230
菜青虫		0.4444	1.0403	1.1573	1.3529	0.7500	1.0833	0.9000	0.6250	1.9722	0.9114	0.4737
黄曲条跳甲			0.8304	1.1925	1.1608	0.8188	1.0559	1.0255	1.2483	1.0947	1.1703	1.2773
潜叶蝇				0.7073	1.4021	1.2434	0.8539	1.3303	1.5468	1.4249	1.2819	1.3530
蚜虫					0.5416	1.0519	0.9089	1.2152	1.3875	2.4083	1.2516	1.0432
烟粉虱						0.2500	1.1667	2.9000	2.0000	0.3333	1.3924	1.2632
叶甲							0.3000	1.2667	0.5833	0.7407	1.0802	1.3333
蚜茧蜂								0.3677	2.2000	0.7333	1.4481	1.4316
菜蛾绒茧蜂									0.2963	0.7778	1.3038	2.1053
其他寄生蜂										0.2411	1.1083	0.5848
蜘蛛类											0.6784	1.3538
捕食性昆虫												0.3958

注:对角线的数值是生态位宽度,其他为生态位重叠。

3 讨 论

3.1 在本研究中,小菜蛾、黄曲条跳甲、桃蚜、南美斑潜蝇为青菜田优势害虫。值得注意的是,1995~1997年黄曲条跳甲在福州郊区为十字花科蔬菜

偶栖种害虫^[2],近年来该虫为害日益加重,已成为我省十字花科叶菜的主要害虫之一^[6]。黄曲条跳甲从次要害虫上升为主要害虫原因可能与叶菜栽培面积扩大、化学杀虫剂滥用等有关,具体原因有待进一步深入研究。

3.2 研究还表明,菜田的寄生性昆虫和蜘蛛对主要害虫小菜蛾、蚜虫和潜叶蝇等具有较强的跟随效应和控制作用。青菜是种生育期很短的作物,随着青菜的播种、生长和收获,其节肢动物群落也随之经历了群落建立、发展和瓦解的快速演变过程。这种过程不利于天敌种群的发展。因此,如何保护菜田天敌,充分发挥天敌对害虫的控制作用是实现害虫持续控制的关键。为保护和利用菜田天敌,除选用生物杀虫剂,减少广谱化学杀虫剂对天敌的杀伤作用外,还应适当保留菜田田埂的杂草或与其他作物间作,以便为菜田天敌在蔬菜收获期提供临时栖息、觅食场所,使其种群得以保存和发展。

参考文献:

- [1] 丁岩钦. 昆虫数学生态学 [M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [2] 徐清元, 尤民生. 十字花科蔬菜昆虫群落的组成和动态 [J]. 福建农业大学学报, 1999, 28 (2): 175—180.
- [3] 王金福, 李真峰. 杭州市郊区主要蔬菜害虫群落结构的研究 [J]. 生态学报, 1983, 8 (1): 78—85.
- [4] 赵志模, 刘映红, 张昌伦. 重庆市郊不同种植制度菜地昆虫群落结构研究 [J]. 植物保护学报, 1994, 21 (1): 39—45.
- [5] 周洪旭, 丁立孝, 傅建祥, 等. 春季3种十字花科蔬菜昆虫群落的时间生态位 [J]. 莱阳农学院学报, 2000, 17 (3): 218—221.
- [6] 翁启勇, 何玉仙, 杨秀娟, 等. 琅岐蔬菜基地害虫发生研究及其防治 [J]. 福建农业学报, 2001, 16 (3): 21—24.