

四川南充市春季麦田昆虫群落结构初步调查

闫香慧, 李玉杰, 李国锋, 郑发科*

(西华师范大学生命科学院, 四川南充 637002)

摘要: 通过巴氏罐诱法及网捕法、目测法, 对南充市 4 月份的麦田昆虫群落进行分层调查, 结果显示地表昆虫 5 目 14 科 30 种, 其中天敌昆虫 1 目 2 科 5 种; 麦田中上层昆虫 7 目 10 科 21 种, 其中天敌昆虫 4 目 5 科 16 种。调查表明南充市麦田昆虫种类较多, 天敌昆虫种类丰富, 不同种类天敌昆虫占据不同的生态位, 各自发挥作用, 应保护利用。

关键词: 麦田; 昆虫群落; 天敌

中图分类号: Q968.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083 (2005) 04-0107-03

Preliminary Investigation on Insects Community Structure of Wheat Field in Spring in Nanchong, Sichuan

YAN Xiang-hui, LI Yu-jie, LI Guo-feng, ZHENG Fa-ke*

(College of Life Science, China West Normal University, Nanchong, Sichuan Province 637002)

Abstract: Stratified investigation of insect communities in wheat field in spring was carried out in Nanchong, Sichuan by the methods of pit fall traps, observation and netting. The results indicated that there were 5 orders, 14 families, 30 species of insects on litter-layer including 1 order, 2 families, 5 species of natural enemies and 7 orders, 10 families, 21 species of insects in middle and upper stratum including 4 orders, 5 families, 16 species of natural enemies. The investigation showed that the quantity of insects and natural enemies in wheat field was very large. Different insects occupied dif-

收稿日期: 2005-06-09 修回日期: 2005-07-07 基金项目: 四川省重点学科建设项目 (SZD0420)

作者简介: 闫香慧 (1978~), 女, 西华师范大学生命科学院硕士研究生, 主要从事昆虫学方面的研究。

*通讯作者, 西华师范大学生命科学院教授, 硕士研究生导师。

属于四川省的一个新纪录。测量了 5 个体形态数据 (表 1)。

表 1 *Cornechiniscus lobatus* Ramazzotti, 1943 结构测量 (μm)

测量部位	1	2	3	4	5	平均值	标准偏差	最大值	最小值
身长	329.8	232.8	271.6	320.1	320.1	294.88	41.5	329.8	271.6
第 1 对爪长	20.37	19.4	13.58	13	19.4	17.15	3.55	20.37	13
第 2 对爪长	20.37	13.58	9.7	13	17.46	14.82	4.15	20.37	9.7
第 3 对爪长	16.49	15.52	19.4	23.4	19.4	18.84	3.08	23.4	15.52
第 4 对爪长	28.6	19.4	19.4	28.6	19.4	23.08	5.04	28.6	19.4
角长	39	20.37	26.19	26	29.1	28.13	6.85	39	20.37
内须长	8.73	6.79	7.76	10.4	9.7	8.676	1.45	10.4	6.79
外须长	16.49	14.55	15.52	28.6	19.4	18.91	5.71	28.6	14.55

Class Eutardigrada Marcus, 1927

Order Parachela Schuster, Nelson, Grigarick, & Christenberry, 1980

Family Hypsibiidae Pilato, 1969

Genus *Doryphoribius* Pilato, 1969

Doryphoribius qinlingensis Li, Su & Yu,

2004

描述: 体型小, 体长 169.7 μm。体表角皮光

滑无颗粒。口器 *Doryphoribius* 型, 口管细长, 有复板, 无围口板, 针托和口针正常; 吸咽卵圆形, 3 排大板, 从第一排到第二排逐渐增大, 无小板。爪子 *Isohypsibius* 型, 爪序 2121, 内外侧爪形态和大小相似。

讨论: *Doryphoribius qinlingensis* Li, Su & Yu 是 2004 年由李晓晨等人发现的一新种。该种在四川尚属首次发现。

ferent niche and played different operations. So these natural enemies should be protected for utilization.

Key words: wheat field; insect community; natural enemy

小麦 (*Triticum aestivum*) 是世界第二大粮食作物, 其栽培面积和产量仅次于水稻。麦田昆虫种类较多, 尤其是天敌昆虫种类繁多, 其不仅对小麦害虫有较明显的控制作用, 也是棉花、玉米、大豆等后继作物害虫的重要天敌源^[1]。有关对南方麦田昆虫群落的研究开展得还远远不够, 作者针对此于 2005 年 4 月对四川省南充市郊区麦田昆虫的空间结构及其多样性进行调查。本文应用田间调查的系统资料将麦田昆虫按层次进行数据归类, 系统分析麦田中昆虫种类的多样性, 以期对小麦害虫的可持续治理提供一定的依据。

1 研究方法

1.1 抽样调查

在南充市郊区选取有代表性麦田 (已证实调查前没有施加任何农药), 从 4 月 1 日至 4 月 25 日, 每 5 天调查一次, 中上层昆虫采用目测法和网捕法收集, 对样地进行普遍扫网, 每次扫网 50 下, 共扫 5 次。地表昆虫采用巴氏罐诱法 (糖、醋、酒精、水的重量比为 1:2:1:20, 每个诱杯放溶剂 40~60 ml, 放置时间为 4~5 天)^[2] 每次放 50 个诱杯, 共放 3 次。

1.2 数据统计

按下列模式计算麦田昆虫群落特征指数:

(1) 物种丰富度 (species richness) 指群落中的物种数, 以 S 表示。

(2) 种群优势度 (dominance) 以 Berger-Parker (1974) 的优势度指数 (d) 表示: $d = N_i/N$

(3) 多样性指数 (diversity) 本文以 Shannon-Wiener (1963) 多样性指数 (H') 表示:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \lg P_i$$

(4) 群落均匀度 (evenness) 以 Pielou (1975) 提出的均匀度指数 (J) 表示:

$$J = H'/H'_{\max} = H'/\lg S$$

以上模式中: S 为群落内的物种数; N 为群落内各物种的个体总数; N_i 为群落内第 i 物种的个体数量; P_i 为第 i 物种的个体数量占群落内各物种个体总数的比例。

2 结果与分析

2.1 麦田昆虫群落组成与各科相对多度

根据调查, 在小麦抽穗至开花末期, 麦田内共有昆虫 12 目 25 科 51 种, 地表昆虫 5 目 15 科 30 种^[3~5], 其中捕食性天敌昆虫主要是鞘翅目步甲科的短鞘步甲 *Pheropsophus jessoensis* Mor 及隐翅虫科的梭毒隐翅虫 *Paederus fuscipe* Curtis 和大眼隐翅虫 *Stenus* spp.。短鞘步甲能捕食蝼蛄及其卵^[6], 对保护麦根有重要作用, 梭毒隐翅虫和大眼隐翅虫对麦苗底部的蚜虫、飞虱起主要的控制作用。麦田中上层昆虫 7 目 10 科 21 种, 在植食性昆虫中, 麦蚜为绝对优势种 (优势度约为 0.3147), 其次是飞虱 (优势度约为 0.2591)。捕食性天敌昆虫中瓢虫科 Coccinellidae 种类和数量最多 (优势度约为 0.2896), 其中主要包括异色瓢虫属 *Harmonia* 的异色瓢虫 *Harmonia axyridis* (Pallas) 中的异色瓢虫十九斑变种 *Harmonia axyridis* var. *novemdecimsignata* Falderman、异色瓢虫暗黄变型 *Harmonia axyridis* ab. *succinea* Hope、异色瓢虫显明变种 *Harmonia axyridis* var. *spectabilis* Faidermann、异色瓢虫鲜明变种 *Harmonia axyridis* var. *aulica* Faldermann、异色瓢虫十斑变型 *Harmonia axyridis* a. *infida* Hem、异色瓢虫十四斑变型 *Harmonia axyridis* a. *opipara* Hem、异色瓢虫十八斑变型 *Harmonia axyridis* a. *insitiva* Hem。龟纹瓢虫属 *Propylea* 的龟纹瓢虫 *Propylea japonica* (Thunberg) 中的龟纹瓢虫鼎斑变型 *Propylea japonica* ab. *Tessellata* Ws、龟纹瓢虫锚斑变型 *Propylea japonica* ab. *Ancora* Ws、龟纹瓢虫双二斑变型 *Propylea japonica* ab. *Dionea* Mis。瓢虫属 *Coccinella* 的七星瓢虫 *Coccinella septempunctata* Linnaeu。月唇瓢虫属 *Chilomenes* 的六斑月瓢虫 *Chilomenes sexmaculata* (Fabricius), 其次半翅目的姬蝽科 Nabidae 及双翅目的寄蝇科 Tachinidae 在害虫控制中也发挥了重要作用。从麦田昆虫群落结构来看, 各种不同天敌昆虫占据不同生态位, 麦田生态结构稳定, 麦苗长势良好。各科昆虫比例如表 1。

表 1 麦田地表昆虫群落的组成与结构

Table 1 Components and structures of insect communities on litter-layer of the wheat field

科名	数量(头)	相对多度(%)
步甲科 Carabidae	108	40.1
隐翅虫科 Staphylidae	95	35.3
叶甲科 Chrysomelidae	6	2.23
跳甲科 Halticidae	10	3.72
象甲科 Curculionidae	3	1.11
小蠹科 Scolytidae	2	0.74
齿小蠹科 Ipidae	6	2.23
丸甲科 Byrrhidae	11	4.09
花甲科 Dascillidae	3	1.11
蟋蟀科 Gryllidae	14	5.20
螻蛄科 Gryllotalpidae	6	2.23
蚤螋科 Tridactylidae	2	0.74
裸蝮科 Anatelidae	5	1.86

2.2 麦田昆虫群落结构特征^[7]

由表 3 可以看出, 麦田昆虫群落结构特点是地表昆虫的多样性指数相对较高, 而均匀度则相对较低, 中上层昆虫的结构特点正好相反。对天敌昆虫来说则是中上层的多样性指数较高, 地表的较低; 均匀度是地表的较高, 中上层的较低, 较低的均匀度与群落的优势种群(瓢虫)较明显相吻合, 这对控制麦田中上层的蚜虫及飞虱有重要作用。

表 2 麦田中上层昆虫群落的组成与结构

Table 2 Components and structures of insect communities in middle and upper stratum of the wheat field

科名	数量(头)	相对多度(%)
蚜科 Aphididae	226	31.47
飞虱科 Delphacidae	186	25.91
瓢虫科 Coccinellidae	208	28.96
寄蝇科 Tachinidae	27	3.76
姬蜂科 Nabidae	42	5.58
蜉蝣科 Ephemeroidea	12	1.67
蜓科 Aeschnidae	2	0.27
豆娘科 Coenagrionidae	6	0.83
泥蜂科 Sphecidae	5	0.69
蜜蜂科 Apidae	4	0.56

表 3 麦田昆虫群落特征

Table 3 The insect community characteristics of the wheat field

麦田结构	物种丰富度 (S)	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	个体总数 (N)
地表	30 (5)	0.8005 (0.3480)	0.5419 (0.4978)	669 (109)
中上层	21 (16)	0.6739 (0.5536)	0.7620 (0.4513)	718 (285)
整体	51 (21)	0.9957 (0.4860)	0.5831 (0.3667)	987 (394)

注: 括号内为天敌昆虫群落的 S、H'、J、N。

3 讨论

在巴氏罐诱中, 诱到蚂蚁约 400 多头, 因其非植食性, 为减少统计误差, 未将其算入统计过程中。

由于时间限制, 本研究只是对麦苗抽穗至开花末这个昆虫数量相对较多的时期做的整体调查, 未深及其动态变化, 这有待于进一步研究。

麦田害虫是在以麦苗为中心所形成的麦苗-麦田害虫-天敌的复杂系统中消长变化, 其结构组成和功能的变化主要取决于麦田的生态系统条件和人类活动及其干扰程度。麦田害虫的综合防治对提高粮食产量有重要作用, 在防治中应从麦田生态系统整体出发, 充分利用自然因素的控害作用。

麦田昆虫种类丰富, 天敌昆虫种类和数量均多, 应重视保护利用, 必要时可适当放宽害虫防治指标, 进行喷施生物农药、特异性农药, 或选用对天敌杀伤力小的化学农药, 降低使用浓度或局部隐蔽性施药, 以不断优化麦田生物群落结构, 保护麦田这一天敌源向着可持续治理农业害虫的方向发展。

4 参考文献

[1] 牟少民. 麦田昆虫群落结构和变动的研究[J]. 华东昆虫学报, 2001, 10 (1): 61-65.
 [2] 周红章, 于晓东, 等. 湖北神农架自然保护区昆虫数量变化与环境关系初步研究[J]. 生物多样性, 2000, 8 (3): 262-270.
 [3] 刘崇乐, 毛金龙. 中国经济昆虫志[M]. 北京: 科学出版社, 1979.
 [4] 蔡邦华. 昆虫分类学[M]. 北京: 科学出版社, 1973.
 [5] 南开大学, 中山大学, 北京大学, 四川大学, 复旦大学合编. 昆虫学[M]. 人民教育出版社, 1979.
 [6] 中国科学院动物研究所, 等编. 天敌昆虫图册[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
 [7] 侯有朋, 车俊义. 油菜田昆虫群落结构及害虫防治策略研究[J]. 西北农业学报, 1998, 7 (2): 51-54.