

青海省德令哈市农田主要捕食性 天敌发生动态研究

何宗娥¹, 马国月¹, 周锁记², 李继刚¹, 雪雅妮¹

(1. 海西州农牧业技术推广服务中心, 青海 德令哈 817099; 2. 海西州农牧特色产业
指导服务中心, 青海 德令哈 817099)

摘要: 为掌握青海省德令哈市农田主要捕食性天敌种类及其发生动态, 于2018—2022年连续5 a应用马来氏网进行天敌昆虫采集, 并对采集的主要捕食性天敌昆虫在实验室进行样本分拣及种类鉴定。结果表明, 5 a共采集到主要捕食性天敌昆虫3目4科, 分属于食蚜蝇科、褐蛉科、瓢虫科和草蛉科。作为该地区农田的优势天敌, 埃褐蛉和多异瓢虫在4月底至5月上旬开始出现, 埃褐蛉在7月中旬至下旬达到高峰, 多异瓢虫在8月下旬达到高峰, 大灰优蚜蝇在9月上旬至中旬达到高峰。

关键词: 捕食性天敌; 农田; 发生动态; 德令哈市

中图分类号: S476.2

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2024)07-0672-04

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2024.07.017

Study on the Occurrence Dynamics of Main Predators in Delingha Farmland of Qinghai Province

HE Zong'e¹, MA Guoyue¹, ZHOU Suoji², LI Jigang¹, XUE Yani¹

(1. Haixi Agriculture and Animal Husbandry Technology Extension Service Centre, Delingha Qinghai 817099, China;

2. Haixi Farming and Animal Husbandry Characteristic Guidance Service Centre, Delingha Qinghai 817099, China)

Abstract: In order to grasp the main predatory natural enemy species and their occurrence dynamics in Delingha farmland of Qinghai Province, from 2018 to 2022, Malay net was used for 5 consecutive years to collect natural enemy insects, and samples of the main predators were sorted and identified in the laboratory. The results showed that 4 families in 3 orders of major predatory natural enemies were collected in 5 years, which belonged to the family of Syrphidae, Hemerobiidae, Coccinellidae and Chrysopidae. As the dominant natural enemies of the farmland in this area, *Hippodamia variegata* and *Hemerobiidae exoterus* began to appear from late April to early May, *Hemerobiidae exoterus* peaked from mid July to late July, *Hippodamia variegata* peaked from late August to late September, and *Eupeodes corollae* peaked from early to mid September.

Key words: Predatory predator; Farmland; Occurrence dynamic; Delingha City;

德令哈市地处柴达木盆地东北部, 平均海拔2 980 m, 属典型的高寒干燥大陆性气候, 年降水量在186.9 mm左右, 年蒸发量达2 000.0 mm, 年平均气温3.7℃, 无霜期128 d, 年均日照时数3 140.5 h, 主要农作物为小麦、青稞、油菜和藜麦等^[1]。近年来, 马来氏网在国内农作物昆虫群落结构特点和多样性及种群动态研究中被广泛应用。张晗等^[2]应用马来氏网对河北省石家庄市韭菜田昆虫群落进行了采集和种类鉴定, 并研究了其主要类群的发生动态; 张红梅等^[3]采用马来氏网研

究了云南省昆明市晋宁区2016—2019年十字花科蔬菜小菜蛾与半闭弯尾姬蜂成虫的种群动态。

马来氏网是一种架设于野外, 类似于帐幕的昆虫采集工具, 是昆虫资源调查采样的常用方法, 主要收集日出性和部分夜出性的膜翅目和双翅目昆虫, 靠拦截具有向光性的飞行昆虫, 并引导其向上爬入收集瓶来完成诱集^[4]。马来氏网底部垂直面为黑色网, 上部为白色网, 当昆虫从地下爬出或地面飞行时会被垂直面网截住, 依据昆虫有向上爬行或趋光的特性将其收集于顶部的收集瓶

收稿日期: 2023-04-24; 修订日期: 2024-04-07

基金项目: 国家天敌等昆虫资源数据中心监测任务(德令哈ZX09S290300)。

作者简介: 何宗娥(1973—), 女, 青海湟源人, 农艺师, 主要从事农作物病虫害防控和农业技术推广工作。Email: 438589750@qq.com。

中^[5-7]。本研究利用马来氏网采集了当地的天敌昆虫资源,并分析了当地农田主要捕食性天敌种类及其发生动态,以期对德令哈市乃至海西地区天敌昆虫的保护和利用提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验在海西州农牧业技术推广服务中心试验田(97° 22' 39" E, 37° 22' 22" N)进行,面积为3.33 hm²。马来氏网安装地块以种植春小麦、油菜、青稞和藜麦为主。

1.2 试验方法

1.2.1 马来氏网的安装 于2018—2022年连续5 a每年安装1顶马来氏网。在地头空旷处支开马来氏网,将1.5 m的长杆插入地面以固定最高点,用铁钎固定马来氏网其他部分,网脚部分用砖块等重物压实。在收集瓶中加入体积大于2/3的95%乙醇溶液,然后用绳子将收集支架和收集瓶固定在马来氏网最高点的开口处^[7]。

1.2.2 样本收集 每年5月1日至9月30日于农作物生育期内进行连续收集,每14 d收集1次,收集瓶放置(或粘贴)内外标签,注明任务书编号、监测点编号、采样日期(开始时间、结束时间)及监测对象编码等信息。马来氏网样本瓶的收集严格按照国家天敌等昆虫资源数据中心发布的监测任务规范要求执行。收集瓶于4℃冰箱保存备用。

1.3 样本处理

1.3.1 样品分拣与鉴定 将收集的昆虫样本带回实验室,分别对食蚜蝇、褐蛉、瓢虫、草蛉等主要捕食性天敌昆虫进行分类计数。将样本倒在搪瓷大托盘或塑料大盘中,尽量铺展开。用镊子挑选出目标样本,置于含少许95%酒精的塑料大盘中。个体较小(如小型瓢虫等)的样本有可能被夹在大型昆虫(如一些大型蛾类等)的翅膀中,需用少量95%酒精冲洗大型昆虫进行仔细分拣。天敌昆虫的分类和鉴定主要参照《天敌昆虫图册》《青海经济昆虫志》《中国瓢虫亚科图志》等^[8-10]。

1.3.2 样品回收 挑拣完成后进行剩余样品回收。用装有95%酒精的洗瓶冲洗搪瓷托盘或塑料大盘,确保所有样本回收到原样品收集瓶中。所有工具应充分清洗,避免样品交叉污染。

1.3.3 样品保存 将挑出的目标样本根据其体积

大小,装入不同规格含有95%酒精的离心管,离心管外贴标签并标注标本采集及分类信息。对同一瓶分拣出的标本类群和数量等信息做好记录,并及时录入电子表格。

1.4 数据分析

采用Excel 2010软件进行数据统计分析和作图。

2 结果与分析

2.1 德令哈市农田主要捕食性天敌昆虫种类及数量

如表1所示,2018—2022年,马来氏网诱集到的农田主要捕食性天敌分属鞘翅目、脉翅目和双翅目,历年诱集总量分别为928、673、534、407、151头,呈下降趋势。从科属级水平来看,5 a收集数量最多的是食蚜蝇科,为1 541头;其次是褐蛉科,为523头;瓢虫科、草蛉科分别为382、248头。以上结果显示,食蚜蝇科是当地优势天敌昆虫。

年份/年	头				合计
	鞘翅目 瓢虫科	脉翅目 草蛉科	脉翅目 褐蛉科	双翅目 食蚜蝇科	
2018	148	37	344	399	928
2019	73	54	106	440	673
2020	60	11	42	421	534
2021	46	117	12	232	407
2022	55	28	19	49	151
合计	382	247	523	1 541	2 693

最具代表性的2018年诱集到的主要捕食性天敌昆虫分类鉴定及数量统计结果见表2。结果显示,德令哈市农田中马来氏网采集到的天敌昆虫隶属于昆虫纲3个目4个科。大灰优蚜蝇、埃褐蛉、多异瓢虫、贺兰丛褐蛉是当地的优势天敌,分别有390、286、87、55头。脉翅目天敌昆虫分属2个科5个种和4个待定种,分别是褐蛉科的埃褐蛉和贺兰丛褐蛉,草蛉科的结草蛉、大草蛉和榆林通草蛉,褐蛉科的3个待鉴定种和草蛉科1个待鉴定种。其中埃褐蛉和贺兰丛褐蛉是优势种,分别有286头和55头。双翅目天敌昆虫主要是食蚜蝇科,分别是细腹蚜蝇、黑带食蚜蝇、大灰优蚜蝇、鼓额蚜蝇和条胸管蚜蝇,其中大灰优蚜蝇是优势种,有390头。鞘翅目天敌昆虫主要是瓢虫,分属瓢虫科,分别是二星瓢虫、横斑瓢虫、

表 2 2018 年马来氏网分拣天敌主要种类及数量

收集日期 /(日/月)	脉翅目						鞘翅目			双翅目				
	埃褐蛉	贺兰 丛褐蛉	结草蛉	褐蛉 待定	通草 蛉属	草蛉 待定	二星 瓢虫	横斑 瓢虫	多异 瓢虫	细腹 蚜蝇	黑带 食蚜蝇	大灰 优蚜蝇	鼓额 蚜蝇	条胸 管蚜蝇
27/4—11/5	6								1					
16/5—30/5	3	9		2				1	4		1			
30/5—12/6	3		10			1		1	4					
12/6—25/6	6	1	9			1		6	3		1			
26/6—11/7	60	9	12					5		1	7		1	
16/7—30/7	150	11	2				2	3	2					
30/7—15/8	37	6					10	2	3			23		
13/8—27/8	21	7	1		1		3	4	50	2	1	52		
3/9—16/9		9		1			15	6	17		2	240	1	
16/9—26/9		3					3		3		1	66		
合计	286	55	34	3	1	2	33	28	87	2	5	390	1	1

多异瓢虫、异色瓢虫和黑条长瓢虫，其中多异瓢虫和二星瓢虫是优势种，分别有 87 头和 33 头。

2.2 优势种发生动态分析

2018 年分拣的优势种分类鉴定及数量统计结果见图 1。结果显示，德令哈市农田中脉翅目埃褐蛉、鞘翅目多异瓢虫在 4 月底至 5 月上旬开始出现，埃褐蛉在 7 月中旬至下旬达到高峰，多异瓢虫在 8 月下旬达到高峰，双翅目大灰优蚜蝇在 9 月上旬至中旬达到高峰。

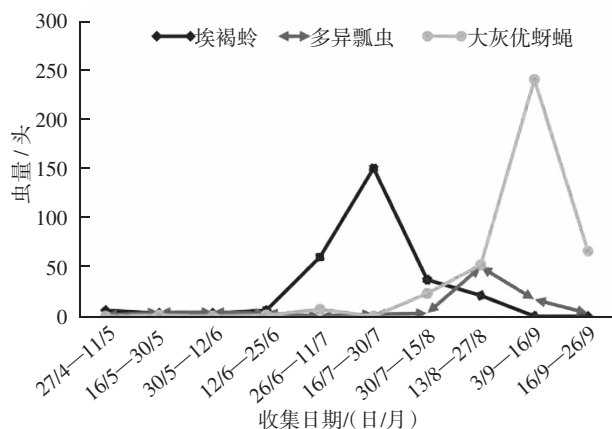


图 1 主要捕食性天敌昆虫优势种发生动态

3 讨论与结论

昆虫种类的调查有直接目测法、吸虫法、拍打法、马来氏网法和色板诱集法等多种方法 [11]。马来氏网收集的昆虫种类较为全面，适用范围广，可连续不间断地收集，采集的样品干净且类群相对集中。2018—2022 年在德令哈市农田中安装马

来氏网诱集和鉴定的主要捕食性天敌昆虫隶属于 3 目 4 科，分属于脉翅目、鞘翅目和双翅目，优势种为大灰优蚜蝇、埃褐蛉、多异瓢虫。其中埃褐蛉和多异瓢虫在 4 月底至 5 月上旬开始出现，埃褐蛉在 7 月中旬至下旬达到高峰，多异瓢虫在 8 月下旬达到高峰；大灰优蚜蝇在 9 月上旬至中旬达到高峰。

气候是影响农业生产的首要决定因子，在全球变暖的大前景下，柴达木盆地呈现升温趋势 [12-13]，气候变暖很可能对昆虫个体、种群及其所在群落、食物网造成直接或间接的影响 [14]，气候变暖或致昆虫多度下降近 50% [15]。本研究中，马来氏网在 5 a 间安装的地点、收集时间和收集方法没有变化，试验田种植的农作物均为春小麦、油菜等，但诱捕到的天敌昆虫数量逐年减少，尤其是 2022 年，食蚜蝇和褐蛉数量明显减少，这有可能是受当地气候变化的影响所致。

志谢：衷心感谢中国农业大学刘星月教授团队、国家天敌等昆虫资源数据中心吕佳乐博士、陕西理工大学霍科科教授对本研究工作的大力支持。

参考文献：

[1] 海西蒙古族藏族自治州地方志编纂委员会. 海西蒙古族藏族自治州志 (卷一)[M]. 西安: 陕西人民出版社,

- 1995.
- [2] 张 晗, 孙英焘, 郝玲玉, 等. 石家庄韭菜田昆虫群落结构及多样性[J]. 中国植保导刊, 2023, 43(8): 41-48.
- [3] 张红梅, 王 燕, 尹艳琼, 等. 十字花科蔬菜小菜蛾与半闭弯尾姬蜂种群动态研究[J]. 植物保护, 2022, 48(1): 251-257; 278.
- [4] 吕佳乐, 王振辉, 徐学农. 农业生态系统天敌资源的调查与保藏方法[J]. 农业大数据学报, 2022, 4(4): 5-15; 4.
- [5] 张关琴, 徐吉山, 李延鹏, 等. 云南拉沙山鞘翅目昆虫不同采样法的差异研究[J]. 大理大学学报, 2019, 4(6): 48-52.
- [6] 张静燕, 曲明静, 范呈根, 等. 江西赣州地区花生田昆虫群落结构及多样性研究[J]. 江西农业学报, 2019, 31(6): 52-57.
- [7] 吴 琼, C. VAN A, 陈学新. 昆虫诱集装置——马氏网的类型与使用[J]. 应用昆虫学报, 2016, 53(3): 660-667.
- [8] 中国科学院动物研究所. 天敌昆虫图册[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [9] 蔡振声, 史先鹏, 徐培河. 青海经济昆虫志[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1994.
- [10] 虞国跃. 中国瓢虫亚科图志[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [11] 路 娜, 张婷婷, 包亚君, 等. 基于黄板诱集的黄淮海产区花生田昆虫种类及优势种动态分析[J]. 植物保护, 2022, 48(3): 305-311; 328.
- [12] 王发科, 雷玉红, 都占良, 等. 气候变化对柴达木盆地主要农作物产量的影响[J]. 中国农学通报, 2020, 36(14): 107-112.
- [13] 陈碧珊, 潘安定, 杨木壮. 近 50 年柴达木盆地气候要素分布特征及变化趋势分析[J]. 干旱区资源与环境, 2010, 24(5): 117-123.
- [14] 白月亮, 周文武, 祝增荣. 气候变暖对天敌昆虫的影响[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2022, 48(3): 269-278.
- [15] OUTHWAITE C L, MCCANN P, NEWBOLD T. Agriculture and climate change are reshaping insect biodiversity worldwide[J]. Nature, 2022, 605(7908): 97-102.