

通辽地区稻田生态系统捕食性天敌种类的调查研究

安瑞军, 石 凯, 李媛媛, 张冬梅

(内蒙古民族大学农学院, 内蒙古通辽 028042)

摘要:为探讨稻田害虫的生物防治及生态控制技术,以稻田捕食性天敌为研究材料,采用田间调查、采集标本、室内鉴定的方法,对稻田捕食性天敌进行了初步研究。研究表明:在通辽地区稻田生态系统中,有捕食性天敌20科59种,其中捕食性昆虫属于蜻蜓目、螳螂目、脉翅目、半翅目、鞘翅目5个目的10科32种,捕食性蜘蛛9科25种。优势种主要是黑肩绿盲蝽、青翅隐翅虫、龟纹瓢虫、草间小黑蛛、机敏漏斗蛛,占捕食性天敌总量的45.5%。

关键词:种类;捕食性天敌;稻田;通辽

中图分类号:Q969.93

文献标志码:A

论文编号:2011-0876

Survey Research on Species of Predatory Natural Enemy in Paddy Ecosystem of Tongliao Areas

An Ruijun, Shi Kai, Li Yuanyuan, Zhang Dongmei

(College of Agriculture, Inner Mongolia University for the Nationalities,
Tongliao 028043, Inner Mongolia, China)

Abstract: In order to explore the biological control and ecological control techniques to paddy pests, the predatory natural enemy of paddy field was studied in 2005–2008 in Tongliao, Inner Mongolia, China by using field survey, collecting specimens and indoor identification method. It is found that there were 59 predator species belonging to 20 families in paddy ecosystem of Tongliao Areas. Among of them, 32 species of insect belonged to 10 families and 5 orders, 25 species of spider belonged to 9 families, and 2 species of frog belonged to *Ranidae* were identified. The five insect orders were *Odonata*, *Mantodea*, *Neuroptera*, *Hemiptera* and *Coleoptera*. The dominant species were *Cyrtorrhinus lividipennis* Reuter, *Paederus fuscipes* Curtis, *Propylea japonica* (Thunberg), *Erigonidium graminicolum* (Sundevall) and *Agelena difficilis* Fox, and they accounted for 45.5% of the total number of predatory natural enemy.

Key words: Species; Predatory Natural Enemy; Paddy Field; Tongliao

0 引言

稻田生态系统是由水稻-有害生物-天敌和其他非生物因素等相关因素组成的整体。天敌对害虫的控制效果是显而易见的,有时某一种天敌的杀伤力就可达80%或更高^[1]。开展水稻害虫的综合治理,必须结合地域特点,明确主攻方向,建立一个以水稻为中心,害虫-天敌平衡的生态系统。农药的广泛使用,出现了杀伤天敌、污染环境等一系列问题,特别是近些年来,广泛生产绿色无公害大米和有机大米,这就对害虫防治提

出了更高的要求,充分保护利用天敌、加强生物防治成为稻田害虫防治的重要措施。

李剑泉等^[2]注意到,用DDT防治稻虫后,稻飞虱和黑尾叶蝉异常增长,稻田天敌的研究由此开始。1972年,中国湖南等省开始稻田蜘蛛的调查研究^[3]。李隆术等^[4]报道四川稻区蜘蛛18科96种,何俊华等^[5]记载中国稻蛛22科103属293种,颜亨梅等^[6]记述中国已发现并定名的稻田蜘蛛23科109属373种,王洪全等^[7]报道中国稻蛛群落的物种组成22科105属375种。目

基金项目:内蒙古自然科学基金“蒙古高原合垫盲蝽亚科昆虫生物多样性和动物地理学研究”(2011BS0503);内蒙古民族大学计划项目“异色瓢虫安全药剂筛选的试验研究”(MDX2009025)。

第一作者简介:安瑞军,男,1961年出生,内蒙古赤峰人,副教授,本科,主要从事昆虫分类学方面教学和研究工作。通信地址:028042 通辽市内蒙古民族大学农学院,E-mail: anruijun1@163.com。

收稿日期:2011-10-25,修回日期:2011-11-24。



前,对稻田天敌节肢动物已有较多报道,但多集中在中国南方地区,如湖南科技大学生命科学学院刘雨芳教授,对稻田生物群落有着较为深入地研究;如刘雨芳等^[8]在湘潭地区的调查,张古忍^[9]对广东四会市稻田节肢动物生物多样性的研究。笔者于2005—2008年,对中国北方地区通辽稻田及其周围环境的捕食性天敌进行了初步调查,2010年又进行了补充调查。通过对稻田捕食性天敌种类的研究,为北方稻田生物多样性研究提供了基础材料,以期为稻田害虫的生物防治提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 田间定时定点系统调查

调查时间从每年5月末水稻插秧到10月份收获为止,每30天调查1次,收集害虫、天敌标本,并作为害调查记录。调查地点设在科尔沁区木里图公路旁的大片稻田,清河镇西伯营子村、大林镇鲜光村2个自然村,采取5点取样,每块稻田每次调查9个样方,每样点约1 m²。

1.2 田间不定点网捕调查

采用标准捕虫网进行网捕,往返为1网,每次调查100网。采用平行跳跃式取样,同时用改进的吸虫器^[10]进行田间周围环境捕虫调查,用捕虫网、扫网进行标本采集。

1.3 室内整理鉴定标本

将在田间采集到害虫及其天敌带回,一部分在室内用养虫笼、养虫盒进行饲养观察,多余部分做成标本,

借助解剖镜、参考相关文献^[5,11-12],进行分类鉴定。

2 结果与分析

2.1 稻田捕食性天敌科种数

根据初步调查、室内饲养、种类鉴定,稻田内天敌种类较为丰富。初步统计,通辽地区稻田有捕食性天敌20科59种,其中蛙科2种,捕食性昆虫属于蜻蜓目、螳螂目、脉翅目、半翅目、鞘翅目5个目的10科32种,捕食性蜘蛛9科25种。捕食性天敌物种所占比例为29.8%。

2.2 稻田主要捕食性天敌种类

调查种类如表1所示。

2.3 稻田捕食性天敌优势种类

稻田捕食性天敌优势种,主要是黑肩绿盲蝽、青翅隐翅虫、龟纹瓢虫、草间小黑蛛、机敏漏斗蛛,占捕食性天敌总量的45.5%。

2.4 稻田捕食性天敌的发生特点

在通辽地区,5月末至6月末水稻插秧进入分蘖期,稻田节肢动物处于起始期,此期的害虫数量占当地种群数量的63.5%,天敌昆虫数量占24.9%,蜘蛛占11.6%,天敌总数量较多,约为36.5%。

稻田中蜘蛛和蛙类的利用前景可观,蜘蛛的密度135头/m²,高时可达337头/m²以上,几乎占稻田中捕食性天敌总量的1/2以上,捕食效果较为明显。

3 建议

当地稻田的主要害虫有二化螟、中华稻蝗、水稻负泥虫、稻水象甲、稻纵卷叶螟、稻螟蛉、叶蝉类害虫、黏

表1 稻田主要捕食性天敌种类及其捕食的害虫

捕食性天敌种类	捕食害虫种类
1 蛙科 Ranidae	
(1)泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>	可捕食稻飞虱、稻叶蝉、稻螟、稻蝗等害虫
(2)黑斑蛙 <i>Rana nigromaculatta</i> Hallowell	
2 蜻科 Libellulidae	
(3)大蜻蜓 <i>Anotogaster sieboldii</i> Selys	蜻蜓在稻田能捕食稻螟蛉、稻纵卷叶螟、稻飞虱等害虫
(4)黄蜻 <i>Pantala flaescens</i> Fab.	
(5)内蒙赤蜻 <i>Sympetrum meridionale</i> (Selye)	
(6)赤卒 <i>Crocothemis servillia</i> Drury	
3 螳螂科 Mantidae	
(7)薄翅螳螂 <i>Mantis religiosa</i> L.	螳螂在稻田能捕食稻螟蛉、稻纵卷叶螟、稻飞虱等害虫
(8)蒙古虹螳螂 <i>Iriapolysticta mongolica</i> Sjostedt	
(9)中华螳螂 <i>Tenodera aridifolia sinensis</i> (Saussure)	
4 草蛉科 Chrysopidae	
(10)大草蛉 <i>Chrysopa pallens</i> (Rambur)	草蛉在稻田能捕食水稻蚜虫、大豆蚜、棉蚜、麦长管蚜、高粱蚜等害虫
(11)中华草蛉 <i>C. sinica</i> Tjeder	
(12)牯岭草蛉 <i>C. kulingensis</i> Navas	
5 龟蝽科 Gerridae	龟蝽在稻田能捕食稻飞虱、稻叶蝉等害虫



续表 1

捕食性天敌种类	捕食害虫种类
(14)圆臀大水黽 <i>Aquarium paludum</i> (Fabr.)	
6 猎蝽科 Reduviidae	
(15)灰姬猎蝽 <i>Nabis palliferus</i> Hsiao	猎蝽在稻田能捕食稻螟蛉、稻纵卷叶螟、稻飞虱等害虫
(16)华姬猎蝽 <i>N. sinoferus</i> Hsiao	
(17)猎蝽 <i>Schidium</i> sp.	
7 盲蝽科 Miridae	
(18)食虫齿爪盲蝽 <i>Deraeocoris punctulatus</i> (Fallen.)	盲蝽科的捕食性种类,主要吸食稻飞虱和叶蝉的卵,以及蚜虫等害虫
(19)黑肩绿盲蝽 <i>Cyrtorrhinus livipennis</i> Reuter	
8 花蝽科 Anthoridae	
(20)微小花蝽 <i>Orius minuius</i> Linnaeus	主要捕食稻蓟马、蚜虫、螨类等害虫
9 瓢甲科 Coccinellidae	
(21)异色瓢虫 <i>Harmonia oxyridis</i> (Paus)	瓢虫在稻田能捕食水稻蚜虫、大豆蚜、苹果蚜、高粱蚜、鳞翅目幼虫等害虫
(22)龟纹瓢虫 <i>Propylaea japonica</i> (Thunbery)	
(23)多异瓢虫 <i>Hippodamia(Adonia) Variegata</i> (Goete)	
(24)十三星瓢虫 <i>H. tredecimpunctota</i> (Linnaeus)	
(25)稻红瓢虫 <i>Micraspis discolor</i> (Fabricius)	
(26)展缘异点瓢虫 <i>Anisosticta kobensis</i> Lewis	
10 步甲科 Carabidae	
(27)日本细胫步甲 <i>Agonum japonicum</i> (Mostch)	成虫、幼虫大量捕食鳞翅目幼虫,如稻纵卷叶螟、黏虫以及其他小昆虫及软体动物
(28)双斑青步甲 <i>Chlaenius bioculatus</i> Motschusky	
(29)黑尾长颈步甲 <i>Colliuris chadoiri</i> Boh.	
(30)黄尾长颈步甲 <i>C. fuscipennis</i> Chadoir	
(31)锥须步甲 <i>Bembidion</i> sp.	
11 隐翅甲科 Staphylinidae	
(32)青翅隐翅虫 <i>Paederus fuscipes</i> Curtis	主要捕食稻飞虱、叶蝉、棉蚜、小造桥虫、棉红蜘蛛等害虫
(33)黑胫突眼隐翅虫 <i>P. tamulus</i> Erichson	
(34)五点黄足隐翅虫 <i>Philanthus minutus</i> Boheman	
12 园蛛科 Araneidae	园蛛科蜘蛛适应性强,繁殖力大,能捕食稻飞虱、稻叶蝉、稻螟、稻苞虫、稻蝗等害虫
13 狼蛛科 Lycosidae	
(40)黑腹狼蛛 <i>Lycosa coelestris</i> Schenkel	狼蛛科食虫量大,能捕食稻田多数害虫,对控制叶蜂、飞虱作用较大
(41)拟环纹豹蛛 <i>Pardosa Pseudoannulata</i> (Bose. et Str.)	
(42)星豹蛛 <i>P. astrigena</i> L.Koch	
(43)多斑熊蛛 <i>Arctosa stigmosa</i> (Thorell)	



续表 1

捕食性天敌种类	捕食害虫种类
14 皿蛛科 Linyphiidae	
(44)草间小黑蛛 <i>Erigonidium graminicolum</i> Sundevall	皿蛛科可捕食蚜虫、稻蓟马、红蜘蛛、稻叶蝉、棉铃虫等, 日捕食稻叶蝉 13.5 头
(45)隆背微蛛 <i>Erigone Prominens</i> Boes. et Str	
(46)长春隆背蛛 <i>E. changchunensis</i> (Zhu et Wen)	
15 肖蛸科 Tetragnathidae	
(47)直伸肖蛸 <i>Tetragnatha extensa</i> (Linne.)	肖蛸科在稻田主要网捕鳞翅目、同翅目和双翅目的成虫
(48)四斑锯螯蛛 <i>Dyschiriognatha quadrimaculata</i> Boes. et Str.	
16 跳蛛科 Salticidae	
(49)五斑跳蛛 <i>Sitticus penicillatus</i> (Simon)	跳蛛不结网, 平时躲藏在叶片底下, 花朵里, 能跳到猎物上捕食。 多捕食蝇类、稻螟等害虫
(50)乌苏里闪蛛 <i>Heliophanus ussuricus</i> Kulczynski	
17 管巢蛛科 Clubionidae	
(51)棕管巢蛛 <i>Clubiona japonicola</i> Boes. et Str.	管巢蛛游猎于植物上, 夜间猎食, 捕食范围很广, 能捕食稻田多数害虫, 日捕食蚜虫 20 头左右
(52)斑管巢蛛 <i>C. reichlini</i> Schenkel	
18 蟹蛛科 Thomisidae	
(53)三突花蟹蛛 <i>Misumenop tricuspidatus</i> (Fabricius)	蟹蛛常静伏稻株上, 等候捕食过往的昆虫, 有的逐枝、逐叶、逐花进行搜寻害虫
(54)圆花叶蛛 <i>Synaema globosa</i> Fabricius	
(55)白条锯足蛛 <i>Runcinia albostriata</i> Boes. et Str.	
19 猫蛛科 Oxyopidae	
(56)斜纹猫蛛 <i>Oxyopes sertatus</i> L. Koch	猫蛛不结网, 静伏在稻株上等待猎物的到来, 能捕食稻田多数害虫
(57)线纹猫蛛 <i>O. Lineatipes</i> (L. Koch)	
20 漏斗蛛科 Ageenidae	漏斗蛛潜居在漏斗网内, 吮吸触网的昆虫, 能捕食稻田飞虱、叶蝉等小型害虫

虫、灰飞虱、稻水蝇、稻小潜叶蝇等。稻田内天敌种类非常丰富, 主要有蛙类、蜻蜓、草蛉、瓢虫、捕食性蝽类、捕食性蜘蛛、寄生蜂类、寄生蝇等, 天敌对稻田害虫控制作用十分明显。因此, 保护稻田害虫的天敌, 是综合防治稻田害虫的重要措施之一。

3.1 改变施药技术, 保护稻田天敌

3.1.1 选择适宜的用药时间 尽量避开蜘蛛优势种的孵化和激增期, 对蛙类要避开蝌蚪和幼蛙期, 对寄生蜂应尽量避开成蜂的羽化高峰期、幼蜂期、化蛹前期和幼蛹阶段^[13]。

3.1.2 减少施药次数和面积 水稻分蘖期有蜘蛛和黑肩绿盲蝽等天敌数量超过虫量的 1/10 田块, 孕穗期天敌数量超过虫量的 1/5 的田块, 均可不施药^[14]。

3.1.3 采用综合防治, 减少农药用量 综合防治可减少农药用量 61.4%, 尤其是高毒高残留农药用量减少 100%, 农药污染大大减少, 天敌数量明显增加^[15]。

3.2 采用杀虫灯防治, 保护稻田天敌

(1) 频振式杀虫灯, 从分类鉴定结果看, 诱杀昆虫除蜻蜓科的蜻蜓和螳螂科中的螳螂为益虫外, 其余均为有害昆虫^[16]。

(2) 采用频振式高压杀虫灯防治水稻害虫, 能减少 2~3 次农药防治, 降低生产成本和农药残留^[16]。

(3) 杀虫灯的防治效果在“两迁”害虫成虫盛发期间, 每灯每晚可诱杀稻纵卷叶螟成虫 50~800 头, 稻飞虱 80~6000 头, 点灯区大田“两迁”害虫卵量大大减少; 稻纵卷叶螟和稻飞虱田间成虫虫口密度分别下降

65.6%和71.9%^[15]。

3.3 采用生物农药防治,保护稻田天敌

提倡使用生物农药防治水稻害虫,如阿维菌素、多杀霉素、藜芦碱醇、苏云金杆菌(BT)、青虫菌等生物农药,可减少对稻田天敌的伤害,提高天敌对水稻害虫的控制作用。

(1)苦参碱对飞虱的最高防效为66.67%,菜乐安可作飞虱的预防性防治药剂,BT对稻纵卷叶螟的防效在60%~100%^[17]。

(2)BT与苦参碱混配及菜乐安与苦参碱混配,对飞虱和稻纵卷叶螟都具有一定防效^[17]。

(3)扑虱灵或克纹虱、吡虫啉、锐劲特防治稻飞虱药效高,残效期长,而且对天敌杀伤率小,明显优于对硫磷等常规农药,宜大力推广应用^[18]。

4 结论

(1)本研究基本明确了通辽地区稻田生态系统中捕食性天敌的种类,有捕食性天敌20科59种,其中蛙科2种,蜻蜓目4种、螳螂目3种、脉翅目3种、半翅目4科8种、鞘翅目3科14种,捕食性蜘蛛9科25种。

(2)本研究基本明确了通辽地区稻田捕食性天敌的优势种,主要是黑肩绿盲蝽、青翅隐翅虫、龟纹瓢虫、草间小黑蛛、机敏漏斗蛛,占捕食性天敌总量的45.5%。

(3)本研究基本明确了通辽地区稻田主要捕食性天敌的捕食对象,蛙类能捕食稻飞虱、稻叶蝉、稻纵卷叶螟、粘虫等害虫,捕食性昆虫能捕食水稻蚜虫、稻螟、稻飞虱、叶蝉等;稻田蜘蛛能捕食叶蝉、稻飞虱、稻纵卷叶螟、蚜虫等。

(4)对稻田捕食性天敌种类的研究,将为稻田物种多样性与稳定性以及稻田害虫的生物防治和稻田捕食性天敌的利用奠定基础。

5 讨论

(1)试验结果仅为通辽地区的初步调查结果。在调查中,由于稻田捕食性天敌种类繁多,生境复杂,所以难免有所疏漏。另外,受专业水平及鉴定资料的限制,鉴定的种类也并不是十分准确,需要在今后工作中加以校验。

(2)田边野生植物和其他作物自然天敌十分丰富,稻田周围环境的捕食性天敌种类和数量明显高于水稻田,稻田与其周围环境捕食性天敌相关性还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 王艳青.近年来中国水稻病虫害发生及趋势分析[J].中国农学通报,2006,22(2):343-347.
- [2] 李剑泉,赵志模,侯建绮.稻田蜘蛛研究进展[J].蛛形学报,2001,10(2):58-63.
- [3] 王洪全.我国农田蜘蛛利用研究进展[J].动物学杂志,1989,24(5):50-52.
- [4] 李隆术,胡国文,朱文炳,等.四川稻田蜘蛛区系及数量动态的初步研究[J].西南农学院学报,1980(1):21-26.
- [5] 何俊华,马云,王洪全,等.中国水稻害虫天敌名录[M].北京:科学出版社,1991:4-5.
- [6] 颜亨梅,王洪全.斑管巢蛛生物学特性的研究[J].动物学报,1987,33(3):255-261.
- [7] 王洪全,颜亨梅,杨海民.中国稻田蜘蛛群落结构研究初报[J].蛛形学报,1999,8(2):95-105.
- [8] 刘雨芳,古德祥,张古忍.稻田生态系统中捕食性天敌节肢动物种类调查分析[J].昆虫天敌,2002,24(4):145-153.
- [9] 张古忍,张文庆,古德祥.稻田主要节肢类捕食性天敌群落的多样性[J].中山大学学报论丛,1995(2):27-32.
- [10] 刘雨芳,张古忍,古德祥.利用改装的吸虫器研究稻田节肢动物群落[J].植物保护,1999,25(6):39-40.
- [11] 安瑞军,包明耀.通辽地区捕食性瓢虫初步研究[J].内蒙古民族大学学报,2003,18(5):436-437.
- [12] 宋大祥.中国农区蜘蛛[M].北京:中国农业出版社,1987:5-210.
- [13] 陈卫宇,王新星.南京地区水稻两迁害虫天敌种类调查和保护利用初探[J].安徽农学通报,2010,16(11):176-179.
- [14] 孙富余,田春晖,项亚萍.辽宁省水稻害虫发生为害现状及综合防治策略与技术[J].辽宁农业科学,1999(1):28-32.
- [15] 甘毅.2007年金城江区水稻“两迁”害虫综合防治技术示范实施与成效[J].植物医生,2008,21(3):9-10.
- [16] 罗三锡,杨祥田,陈茂焕,等.水稻害虫无害化综合防治技术研究[J].现代农业科技,2006,(9):81.
- [17] 黄世广,吴锦霞,吴坚.生物农药对水稻主要害虫的防治技术初探[J].上海农业科技,2006(6):119-120.
- [18] 冯兰萍,张夕林,张建明,等.褐飞虱的主要捕食性天敌及农药对天敌的影响[J].昆虫天敌,1996,21(2):55-60.