

# 云南稻纵卷叶螟的发生与种群消长特点<sup>\*</sup>

尹艳琼<sup>1</sup> 赵雪晴<sup>1</sup> 谌爱东<sup>1\*\*</sup> 李向永<sup>1</sup> 沈慧梅<sup>1</sup> 吕建平<sup>2</sup>

(1. 云南省农科院农业环境资源研究所 昆明 650205; 2. 云南省植保植检站 昆明 650034)

**摘要** 2009—2012年,对滇西、滇西南、滇南、滇东南、滇东和滇东北6个稻区的稻纵卷叶螟*Cnaphalocrocis medinalis* Guenée种群发生特点进行了研究,结果表明:(1)云南主要稻区均没有采集到稻纵卷叶螟的各越冬虫态,表明云南稻区的稻纵卷叶螟早期虫源主要来自境外;(2)灯下虫源始见期在4月中旬到7月中旬,不同稻区的虫源迁入期变化较大,相差近3个月。滇西沧源和滇东南富宁虫源始见期最早,在4月中旬—5月下旬,滇西南勐海灯下始见期最晚,为6月上旬—7月中旬;(3)滇西、滇西南、滇东北和滇南为稻纵卷叶螟轻发生区,主要在中晚稻上发生危害,田间卷叶率在30%以下,田间发生量少于300头/667m<sup>2</sup>。滇东和滇东南为中等和重发生区,田间卷叶率在30%以上,高的达80%以上,田间虫量最高可达7 000头/667m<sup>2</sup>;(4)云南稻纵卷叶螟田间种群发生高峰期主要集中在5月下旬至9月下旬。滇东南高峰期为6月下旬—7月中旬,正值水稻孕穗期到抽穗开花期,应做好田间监测与防治工作。

**关键词** 稻纵卷叶螟,发生,种群消长,云南

## The occurrence characteristics and population dynamics of *Cnaphalocrocis medinalis* in Yunnan Province

YIN Yan-Qiong<sup>1</sup> ZHAO Xue-Qing<sup>1</sup> CHEN Ai-Dong<sup>1\*\*</sup> LI Xiang-Yong<sup>1</sup>

SHEN Hui-Mei<sup>1</sup> LV Jian-Ping<sup>2</sup>

(1. Institute of Agricultural Environment and Resources, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming 650205, China;

2. Yunnan Plant Protection and Quarantine Station, Kunming 650034, China)

**Abstract** The occurrence characteristics and population dynamics of *Cnaphalocrocis medinalis* Guenée were investigated in six major rice growing areas; west, southwest, south, southeast, east and northeast Yunnan in 2009–2012. The results show that *C. medinalis* was not detected in Yunnan in winter, which indicates that early immigrants of this pest originate mainly from overseas. Second, first detection dates of immigrants ranged from mid-April to mid-July; a span of nearly 3 months. Immigration to the west and southeast occurred from mid-April to late-May, but immigration to the southwest occurred from early-June to mid-July. Third, the west, southwest, northeast and south of Yunnan had relatively low abundances of this pest, which mainly occurred in middle-late rice fields. The leaf roll rate was less 30% and adult population density < 300 adults/667m<sup>2</sup>. The eastern and southeastern rice growing areas experienced moderate to serious damage with leaf-roll rates exceeding 80% and adult densities of up to 7 000 adults/667m<sup>2</sup>. Fourth, the adult population peak occurred mainly from late-May to late-September. In the southeast, which suffers serious damage, the peak of adult occurrence is from June to mid-July which when rice crops are most vulnerable to this pest. So, monitoring and prevention measures for the rice leaf roller are particularly essential in Yunnan's southeast rice growing region.

**Key words** *Cnaphalocrocis medinalis*, occurrence, population dynamics, Yunnan Province

云南地处我国边陲,西南与缅甸接壤,南面和老挝、越南毗邻,边境线长4 060 km,地形、地貌和气

\* 资助项目:公益性行业(农业)科研专项(200903051);云南省现代农业水稻产业技术体系。

\*\*通讯作者, E-mail: shenad68@163.com

收稿日期:2013-04-21,接受日期:2013-05-02

候十分复杂,稻区种植具有明显的区域性特点,造成了云南省稻纵卷叶螟发生与危害的区域性、严重性与复杂性。据统计,1986—2006年云南省稻纵卷叶螟年均发生面积2.41万hm<sup>2</sup>,2007年全省重发生,发生面积4.35万hm<sup>2</sup>;2008年发生面积6.14万hm<sup>2</sup>,重于2007年;2009年—2012年年发生面积在6.67~13.33万hm<sup>2</sup>,发生面积有逐年增加的趋势。早期研究表明,稻纵卷叶螟在滇西每年发生5个世代,滇东北巧家县每年发生6代,滇中元江县每年可发生10代,在这些地区冬季可找到幼虫,危害的虫源有本地的和迁入的,主要危害双季稻区的中晚稻,造成减产(卢美熔,1988)。2003年以来,我国稻纵卷叶螟的发生日益严重,年发生面积超过2 000万hm<sup>2</sup>,年损失粮食76万吨。随着气候变化、种植制度和种植品种的改变,稻纵卷叶螟的发生受到虫源基数、气候因子、种植条件等因素影响(刘宇,2008)。稻纵卷叶螟的发生程度在年度之间差异很大,主要取决于当年的外来迁入虫源量的大小,适宜其生长、发育和繁殖的天气条件和水稻生育状况等(但建国和陈常铭,1990;韦永保,1990)。即使在稻纵卷叶螟猖獗年份,仍表现有显著的地域差异和发生分布极不均匀的特点(翟保平和张孝羲,2000)。因此,为了掌握稻纵卷叶螟在云南省不同稻区:滇西、滇西南、滇南、滇东南、滇东和滇东北的发生区域特征,作者从2009—2012年开展了稻纵卷叶螟发生特点和种群消长的系统研究,以期为全省的监测、预警与防控提供技术支撑。

## 1 材料与方法

### 1.1 调查地点

滇西的沧源县、滇西南的勐海县、滇南的金平县、滇东南的富宁县、滇东的师宗县和滇东北的威信县6个稻区。

### 1.2 越冬调查

每年的12月—翌年的1月份,开展冬季虫源调查,采用扫网法对稻田及其周边禾本科杂草进行扫网。并选稻田、绿肥田及田边、沟边等主要越冬场所,共取样20 m<sup>2</sup>以上,调查稻桩、再生稻、落谷稻、冬初稻及杂草上的幼虫和蛹的越冬情况,记载死、活幼虫和蛹数及被寄生数。

### 1.3 灯诱监测

每年3月上旬到10月下旬。每天天黑前开

灯,天明后关灯。用标准测报灯作为光源。紧靠稻田安装,周围无大建筑物和丛林,同时应远离路灯等大照明光源。逐日将诱得的成虫计数,并区别种类和性别。虫量很大时,可分格取样,折算总虫数。同时记录点灯时的天气状况。

### 1.4 赶蛾监测

调查于主害代及其上1代常年始蛾期前1周开始,至当代蛾盛期结束为止。每5d上午9:00以前进行1次。手持长2m的竹竿沿田埂逆风慢慢拨动稻丛中上部,用计数器计数飞起的蛾数。每块田调查面积为50~100 m<sup>2</sup>。

### 1.5 大田普查

田间普遍发生卷叶时进行。选择具有代表性的乡镇、村进行抽样。各类型田的调查块数应按比例确定。调查采用大田巡视目测法,目测稻株顶部3片叶的卷叶率。

### 1.6 数据分析方法

采用Excel数据处理软件制作灯下和田间等种群消长动态图。

## 2 结果与分析

### 2.1 越冬特点

2009年12月—2012年12月,每年的12月—翌年1月份,项目组对滇西的沧源县、滇西南的勐海县,滇南的金平县,滇东南的富宁县,滇东的师宗县和滇东北的威信县开展了稻纵卷叶螟越冬调查,在稻桩、再生稻、落谷稻、冬初稻及杂草上的均没有采集到成虫、幼虫和卵块。

### 2.2 灯下种群消长

**2.2.1 滇西(沧源)** 2010—2012年监测数据表明,滇西(沧源)稻纵卷叶螟灯下的始见期在4月中旬—5月中旬,分别为4月15日、5月16日和4月13日;蛾量高峰日分别在7月4日、7月6日和8月20日;高峰期分别在6月下旬—7月中旬、6月下旬—7月下旬、8月中下旬,2012年出现第2个小高峰期在10月中下旬;全年灯下虫量分别为:3 100、1 687和2 382头;迁入峰次分别为:16、23和14次。从全年峰型看,2010年为单峰型,2011和2012年均呈现多峰型,并均具有突增期。推算稻纵卷叶螟在滇西(沧源)年发生世代为6代,主要为害代是第4和第5代(图1)。

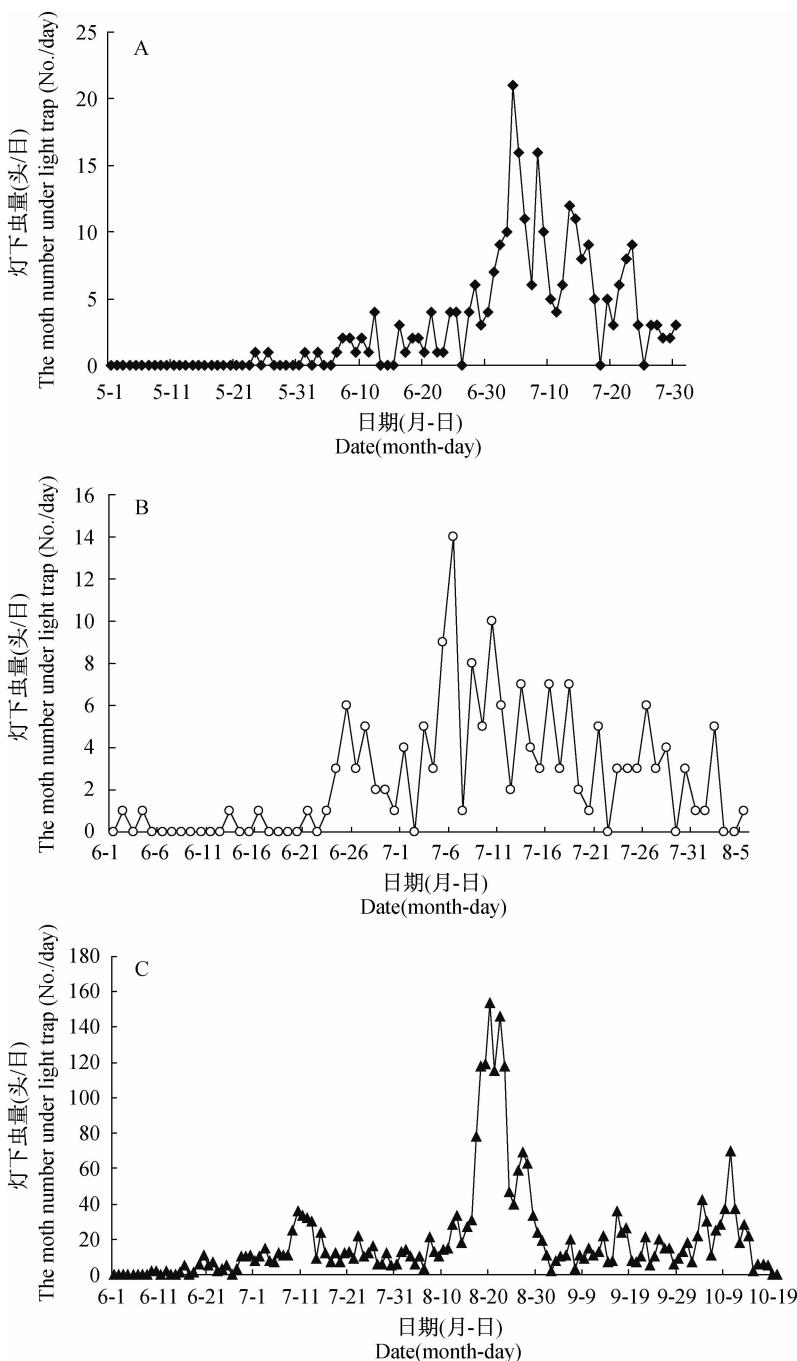


图 1 滇西(沧源)稻纵卷叶螟灯下种群消长动态(A:2010年;B:2011年;C:2012年)

Fig. 1 The adults dynamics of *Cnaphalocrocis medinalis* under the light trap in Cangyuan county (A: 2010; B:2011; C:2012)

**2.2.2 滇西南(勐海)** 2010—2012 年, 滇西南(勐海)灯下监测数据表明, 稻纵卷叶螟始见期 6—7 月, 分别为: 7 月 1 日、7 月 16 日和 6 月 10 日; 蛾量高峰日在 7—9 月份, 分别在 7 月 21 日、8 月 24 日和 9 月 25 日; 高峰期分别为: 7 月中旬、8

月下旬和 9 月下旬; 灯下总虫量分别为: 1 300、1 690 和 1 959 头。迁入峰型为多峰型, 2012 年突增期明显。据此推算, 稻纵卷叶螟在滇西南(勐海)年发生世代为 4~5 代, 主为害代是第 3 和第 4 代(图 2)。

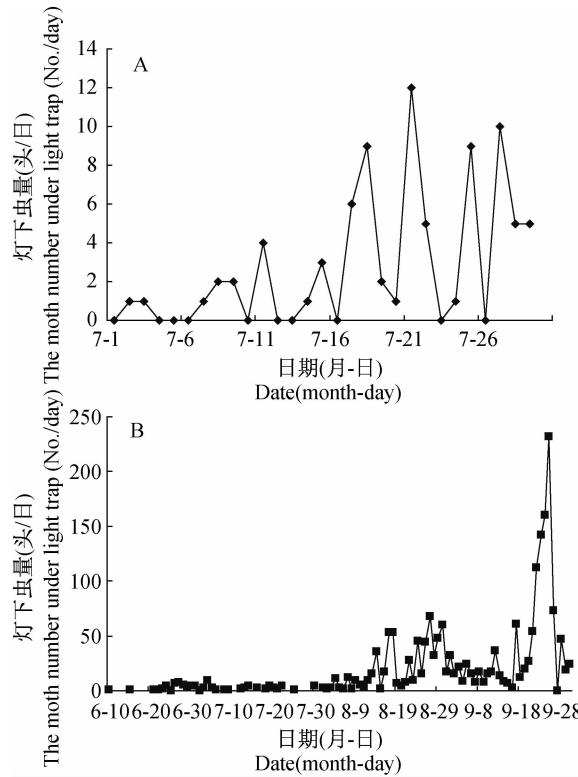


图 2 滇西南(勐海)稻纵卷叶螟灯下种群消长动态(A:2010 年;B:2012 年)

Fig. 2 The adults dynamics of *Cnaphalocrocis medinalis* under the light trap in Menghai county (A: 2010; B: 2012)

**2.2.3 滇东南(富宁)** 2010—2012 年,滇东南(富宁)灯下监测数据表明,稻纵卷叶螟始见期分别为:5月4日、5月22日和4月17日;2011年高峰期有2个6月下旬—7月上旬和7月中旬,迁入峰次16次,灯下诱到的较少,全年总虫量133头。迁入峰型为多峰型。推算,稻纵卷叶螟在滇东南(富宁)年发生世代为6代,主要为害带是第3代(图3)。

滇南金平县,2012年灯下诱到成虫1头。滇东北威信县2010年5月1日诱到成虫2头,2011年和2012年,灯光诱虫也未诱到成虫。

### 2.3 田间种群消长动态(赶蛾)

**2.3.1 滇西(沧源)** 2010—2012 年田间赶蛾监测数据表明,滇西(沧源)稻纵卷叶螟田间高峰期7—8月间出现2个高峰期,3年分别为:7月中旬和8月下旬、7月下旬和8月下旬、7月上旬和8月下旬。高峰日最高虫量分别为:333、160 和 213

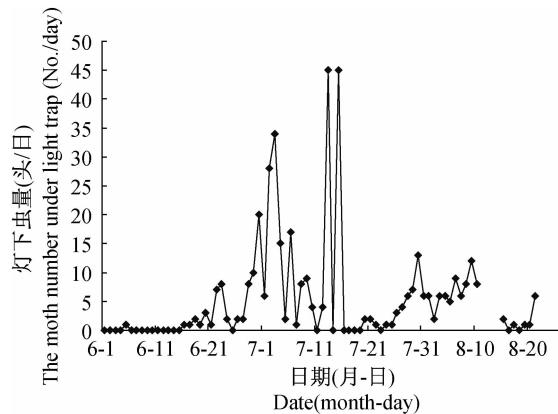


图 3 滇东南(富宁)稻纵卷叶螟灯

下种群消长动态(2011 年)

Fig. 3 The adults dynamics of *Cnaphalocrocis medinalis* under the light trap in Funing county (2011)

头/ $667\text{m}^2$ 。2011 年从 6 月下旬就开始赶蛾调查至 8 月下旬,田间种群数量有 1 个明显的高峰,虫量主要集中在 7 月中旬至 8 月下旬,虫量最高是 7 月 25 日,为 160 头/ $667\text{m}^2$ 。为害时期集中在水稻孕穗始至黄熟期。通过大面积的调查,稻纵卷叶螟在滇西沧源县发生面积广,但为害轻,发生程度属于轻发生。为害时期集中在水稻孕穗始至黄熟期(图 4)。

**2.3.2 滇东南(富宁)** 2010 年田间赶蛾调查表明,种群最高峰日为 5 月 30 日,蛾量大 9 139 头/ $667\text{m}^2$ 。其中,5 月 20 日,蛾量高达 67 头/ $667\text{m}^2$ ,平均 22 头/ $667\text{m}^2$ ,5 月 25 日,高达 267 头/ $667\text{m}^2$ ,平均 133 头/ $667\text{m}^2$ ,5 月 29 日高达 6 537 头/ $667\text{m}^2$ ,6 月 2 日,蛾量急剧上升,平均 3 786 头/ $667\text{m}^2$ ,最高达 7 671 头/ $667\text{m}^2$ ,5 月 30 日为全年最高。2011 年,6 月 6 日调查蛾量 3 334 头/ $667\text{m}^2$ ,平均 2 520 头/ $667\text{m}^2$ 。2012 年,5 月 10 日,蛾量高达 200 头/ $667\text{m}^2$ ,平均 111 头/ $667\text{m}^2$ ;5 月 30 日,高达 6 200 头/ $667\text{m}^2$ ,平均 3 107 头/ $667\text{m}^2$ 。通过大面积的调查,稻纵卷叶螟在滇东南(富宁)发生面积广且为害严重(图 5)。

2010 年,滇南(金平)稻纵卷叶螟田间赶蛾量较少,7 月 25 日蛾量为 6 头/ $667\text{m}^2$ 。

### 2.4 大田发生情况

滇西(沧源)和滇西南(勐海):稻纵卷叶螟主要在中、晚稻上危害,晚稻危害重于中稻,卷叶率

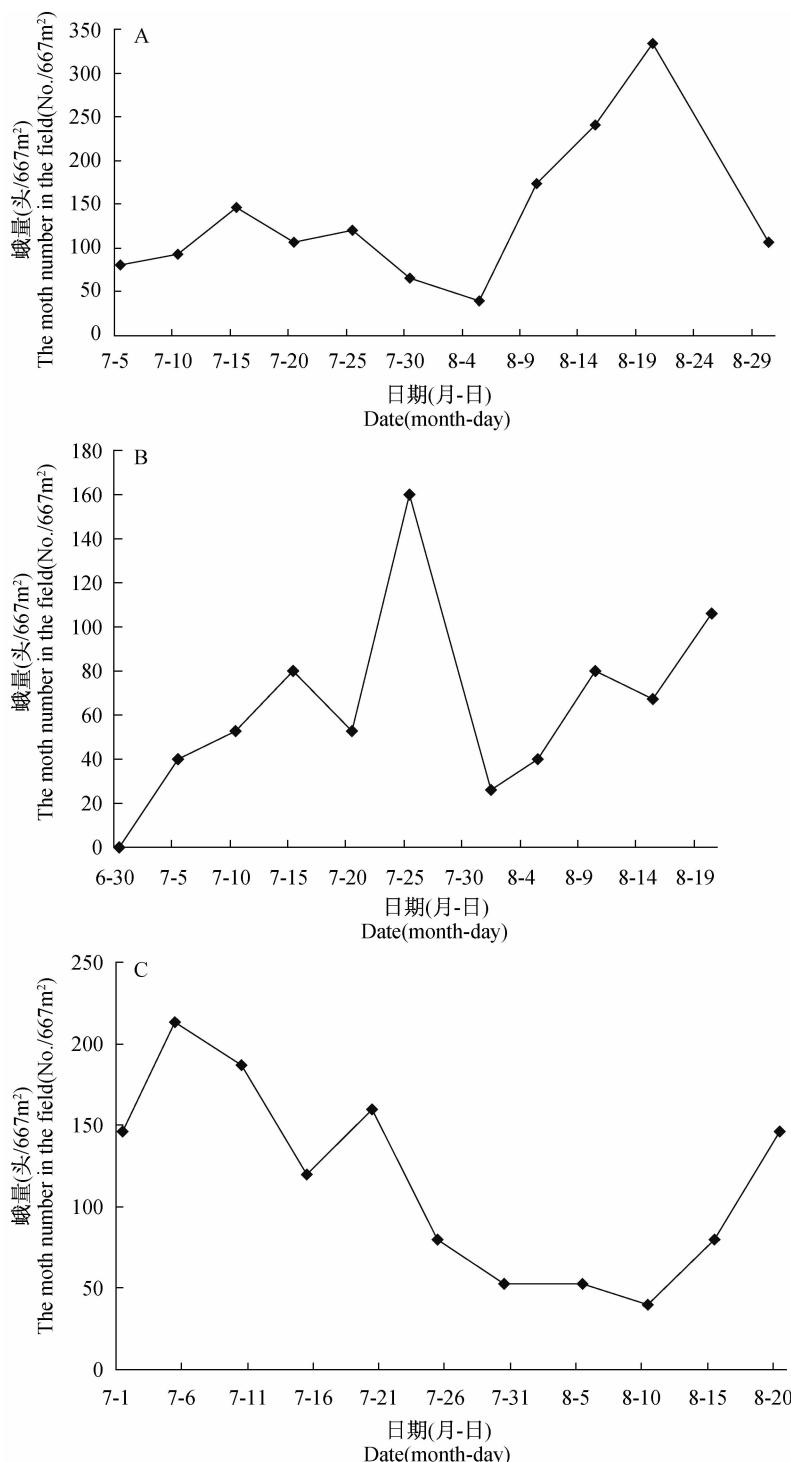


图 4 滇西(沧源)稻纵卷叶螟田间种群消长动态

(A:2010年;B:2011年;C:2012年)

Fig. 4 The adult population dynamics of *Cnaphalocrocis medinalis* in the field in Cangyuan county (A: 2010; B:2011; C:2012)

8.7% ,属轻发生区域。滇南(金平):2010年,幼虫量最高 10 ~ 15 头/667m<sup>2</sup>,田间成虫,高峰日 7

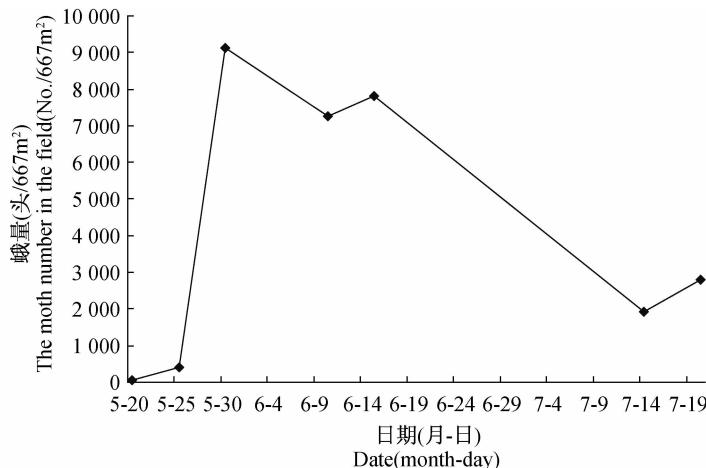


图 5 滇东南(富宁)稻纵卷叶螟田间种群消长动态(2010 年)

Fig. 5 The adult population dynamics of *Cnaphalocrocis medinalis* in the field in Funing county (2010)

月 20 日 133 头。2011 年和 2012 年, 赶蛾量小, 蛾量为 6 头/ $667\text{m}^2$ , 一般卷叶率 10% ~ 30%, 平均卷叶率 47%, 属于轻发生区域。滇东北(威信): 2010 年, 田间受害率 2.4%。2011 年, 虫株率 0.8%, 最高 1.5%; 百丛虫量 0.2 头, 最高 0.6 头。2012 年, 虫伤株率 0.4%, 最高 0.9%; 百丛虫量 0.08 头属于轻发生区域。2010—2012 年, 滇西、滇西南、滇东北和滇南为稻纵卷叶螟轻发生区域, 主要在中晚稻上, 田间卷叶率低, 在 30% 以下, 田间发生量少于 300 头/ $667\text{m}^2$ , 如滇南(金平)仅为 6 头, 最高滇西(沧源)为 333 头。滇东和滇东南为稻纵卷叶螟中等和严重发生区域, 田间卷叶率在 30% 以上, 最高达 80% 以上, 田间虫量可达 7 000 头/ $667\text{m}^2$  以上。

### 3 结论与讨论

#### 3.1 云南稻区的稻纵卷叶螟早期虫源主要来自境外

云南边境一线稻区, 没有采集到稻纵卷叶螟越冬各虫态, 表明云南稻区的稻纵卷叶螟早期虫源主要来自境外, 即使存在本地越冬虫源, 但其数量极少, 不足以形成主要虫源(初发代和主发代)。但所调查稻区属于稻纵卷叶螟的越冬区(1 月平均温度 4 ~ 16℃ 之间)(张孝义, 1980; 全国稻纵卷叶螟研究协作组, 1981), 理论上这些稻区存在越冬虫源, 究其原因, 一方面, 说明虫源数量极少, 人工难以捕获, 如勐海县 2011 年 1 月 9—11 日, 灯下收

集到成虫(每天虫量 2 头), 后未见虫。二是由于近年云南省稻区冬季农业开发, 复种指数大, 种植制度变化, 越冬场所受到破坏。

#### 3.2 虫源始见期 4 月中旬到 7 月中旬, 迁入期幅度变化大

滇西(沧源)稻纵卷叶螟灯下的始见期在 4 月中旬—5 月中旬, 滇西南(勐海)为 6 月上旬—7 月中旬, 滇东南(富宁)为 4 月中旬—5 月下旬, 各地迁入期幅度变化大, 相差近 3 个月, 一定程度表明云南边境一线不同的稻区的虫源来自不同的境外稻区。

#### 3.3 滇西、滇西南、滇东北和滇南为稻纵卷叶螟轻发生区, 滇东和滇东南为重发生区

田间调查表明, 滇西、滇西南、滇东北和滇南, 稻纵为轻度发生区域, 主要在中晚稻上发生危害, 田间卷叶率低, 30% 以下, 田间发生量少于 300 头/ $667\text{m}^2$ , 如滇南(金平)仅为 6 头/ $667\text{m}^2$ , 最高滇西(沧源)为 333 头/ $667\text{m}^2$ 。滇东和滇东南为中等和严重发生区域, 田间卷叶率在 30% 以上, 高的达 80% 以上, 田间虫量最高达 7 000 头/ $667\text{m}^2$ 。

#### 3.4 云南稻纵卷叶螟种群田间高峰期主要集中于 5 月下旬至 9 月下旬

云南省稻谷分布范围很广, 在海拔 1 750 m 以下地区多栽培籼稻品种, 海拔 1 750 ~ 2 000 m 地区为籼梗交错区, 海拔 2 000 m 以上地区为高原梗稻区, 种植制度非常复杂(李全衡, 2008 年)。由

此造成水稻生育期参差不齐,早稻最早于 12 月便开始播种,翌年 2—4 月移栽,4—5 月拔节孕穗,5—7 月抽穗结实;中稻主要集中在 3 月下旬—4 月下旬播种,5 月上旬—6 月下旬移栽返青,6 月中旬—7 月下旬大部份中稻拔节孕穗期,8 月上旬—9 月底收获。滇西沧源县高峰期分别在 6 月下旬—7 月中旬、6 月下旬—7 月下旬、8 月中下旬,2012 年出现第 2 个小高峰期在 10 月中下旬,此时水稻生育期为孕穗期-抽穗开花期-结实期;滇西南勐海县高峰期分别为:7 月中旬、8 月下旬和 9 月下旬,水稻生育期为灌浆期-结实期-收获期;滇东南富宁县高峰期为 6 月下旬—7 月中旬,水稻生育期为孕穗期-抽穗开花期,正处于水稻受害敏感期,且田间虫量大,防治压力相对较大,应做好田间监测与防治工作。

### 参考文献 (References)

- 但建国, 陈常铭, 1990. 食料条件对稻纵卷叶螟生长发育和繁殖的影响. 植物保护, 17(3):193—199.
- 李全衡, 2008. 云南省稻谷品种的变迁. 云南农业科技, (1):11—14.
- 刘宇, 2008. 2007 年全国稻纵卷叶螟发生实况分析与 2008 年发生趋势预测. 中国植保导刊, 28(7):33—35.
- 卢芙蓉, 1988. 水稻主要害虫及防治方法. 昆明: 云南科技出版社. 40—43.
- 全国稻纵卷叶螟研究协作组, 1981. 我国稻纵卷叶螟迁飞规律研究进展. 中国农业科学, 44(5):1—8.
- 韦永保, 1990. 稻纵卷叶螟在不同栽期水稻上发生规律的观察. 昆虫知识, 27(4):193—195.
- 翟保平, 张孝羲, 2000. 水稻重大害虫的灾变规律及其预警: 回顾与展望. 昆虫知识, 37(1):41—45.
- 张孝羲, 陆自强, 耿济国, 李国柱, 陈学礼, 吴学文, 1980. 稻纵卷叶螟迁飞途径的研究. 昆虫学报, 23(2): 130—140.