

云南稻纵卷叶螟的发生与种群消长特点^{*}

尹艳琼¹ 赵雪晴¹ 湛爱东^{1**} 李向永¹ 沈慧梅¹ 吕建平²

(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/667m²。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7000头/667m²;(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—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-Qiong¹ ZHAO Xue-Qing¹ CHEN Ai-Dong^{1**} LI Xiang-Yong¹

SHEN Hui-Mei¹ LV Jian-Ping²

(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/667m². The eastern and southeastern rice growing areas experienced moderate to serious damage with leaf-roll rates exceeding 80% and adult densities of up to 7000 adults/667m². 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^2 ,2007 年全省重发生,发生面积 4.35 万 hm^2 ;2008 年发生面积 6.14 万 hm^2 ,重于 2007 年;2009 年—2012 年年发生面积在 6.67~13.33 万 hm^2 ,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(卢美璐,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^2 ,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^2 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 5 d 上午 9:00 以前进行 1 次。手持长 2 m 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^2 。

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;迁入蜂次分别为: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)。

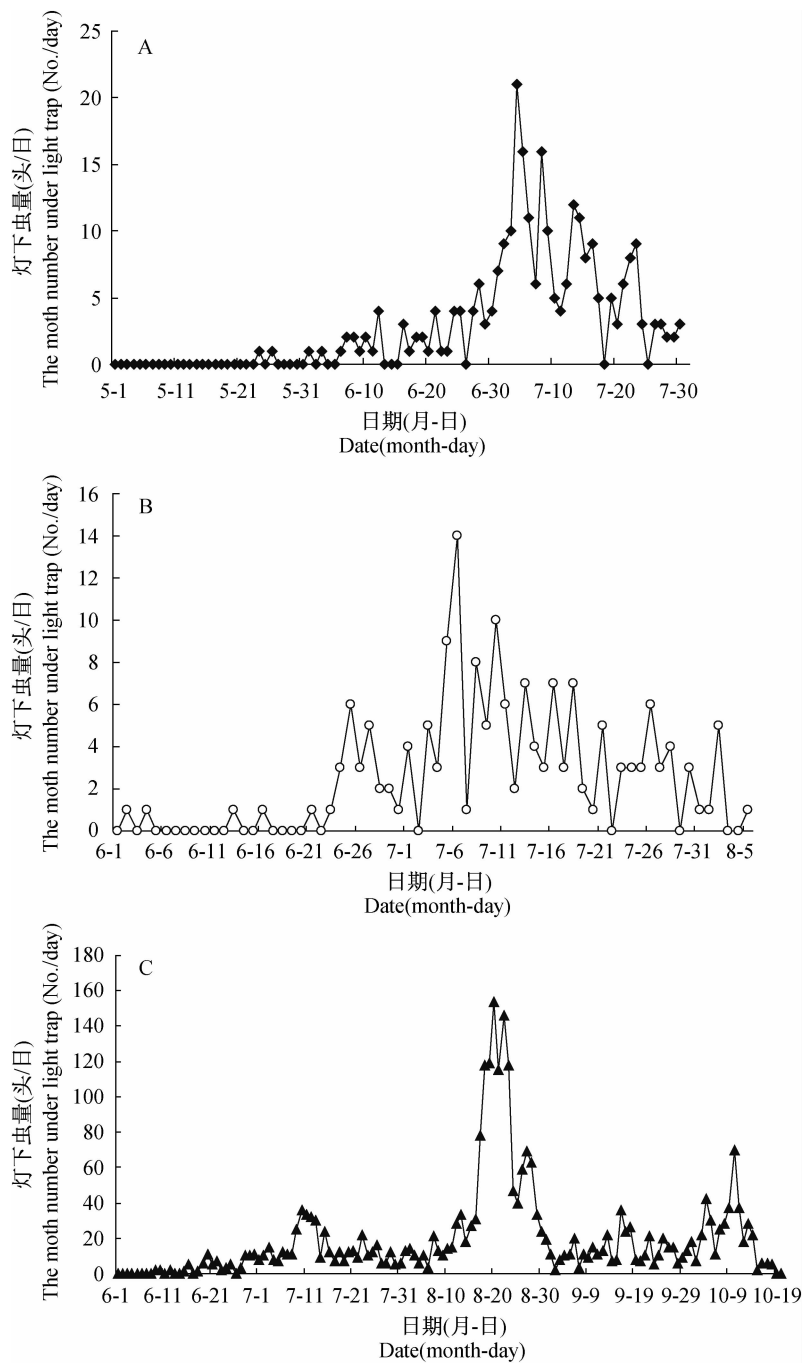


图1 滇西(沧源)稻纵卷叶螟灯下种群消长动态(A:2010年;B:2011年;C:2012年)

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月下旬份;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)。

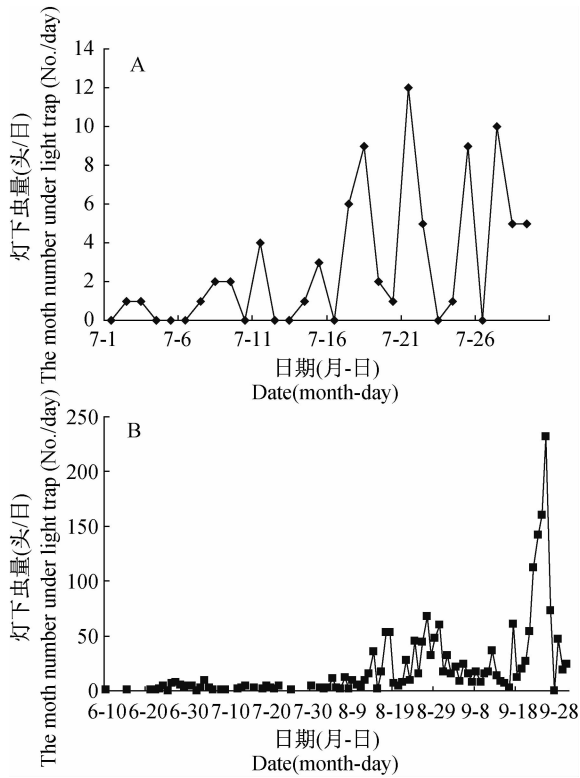


图2 滇西南(勐海)稻纵卷叶螟灯下种群消长动态(A:2010年;B:2012年)

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

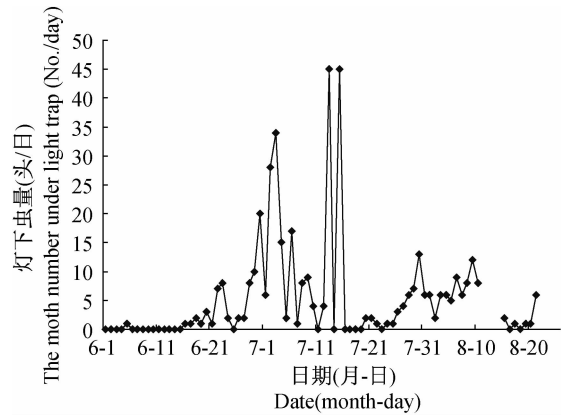


图3 滇东南(富宁)稻纵卷叶螟灯下种群消长动态(2011年)

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

头/667m²。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/667m²。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9139头/667m²。其中,5月20日,蛾量高达67头/667m²,平均22头/667m²,5月25日,高达267头/667m²,平均133头/667m²,5月29日高达6537头/667m²,6月2日,蛾量急剧上升,平均3786头/667m²,最高达7671头/667m²,5月30日为全年最高。2011年,6月6日调查蛾量3334头/667m²,平均2520头/667m²。2012年,5月10日,蛾量高达200头/667m²,平均111头/667m²;5月30日,高达6200头/667m²,平均3107头/667m²。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/667m²。

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

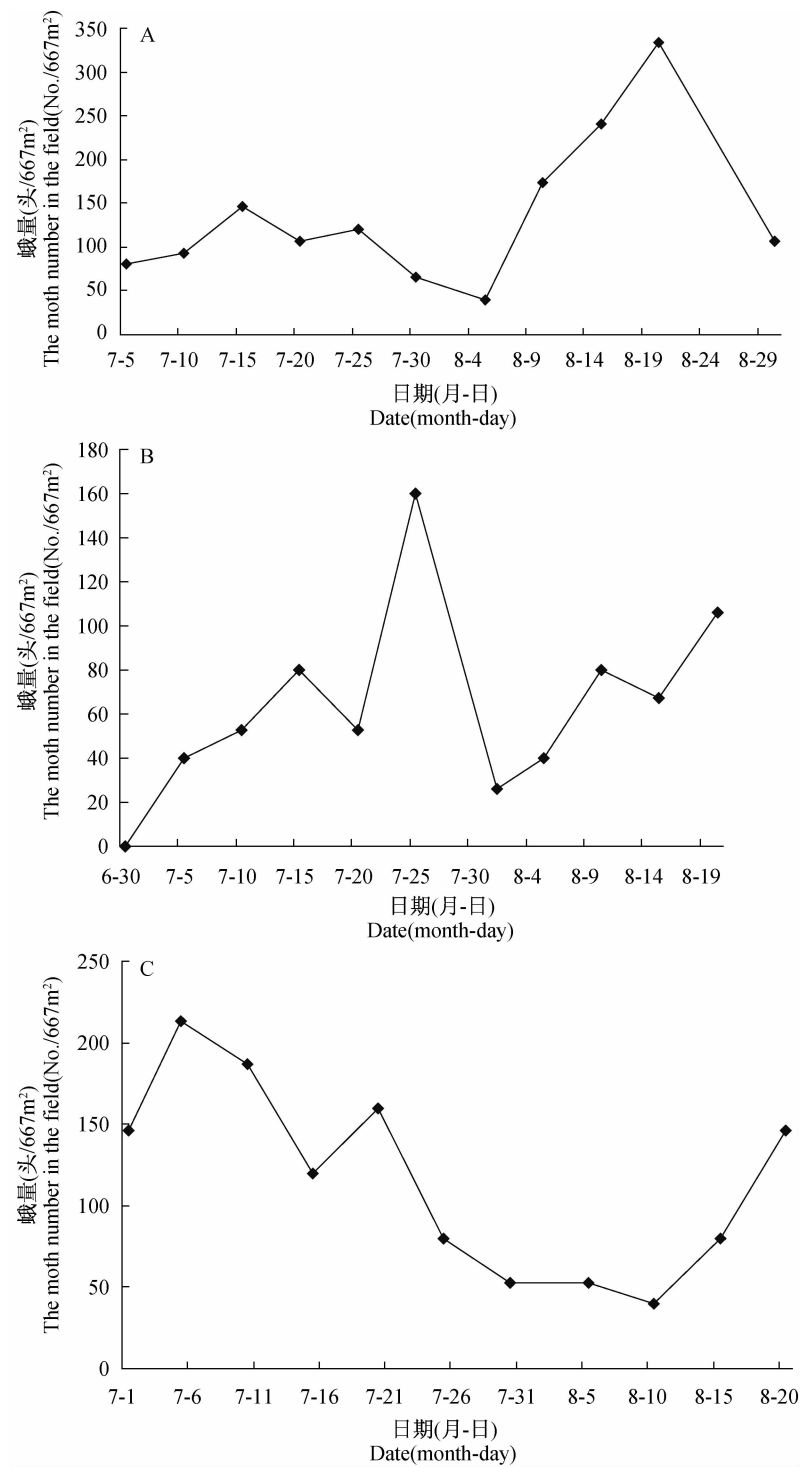


图 4 滇西(沧源)稻纵卷叶螟田间种群消长动态
(A:2010 年;B:2011 年;C:2012 年)

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/667m², 田间成虫, 高峰日 7

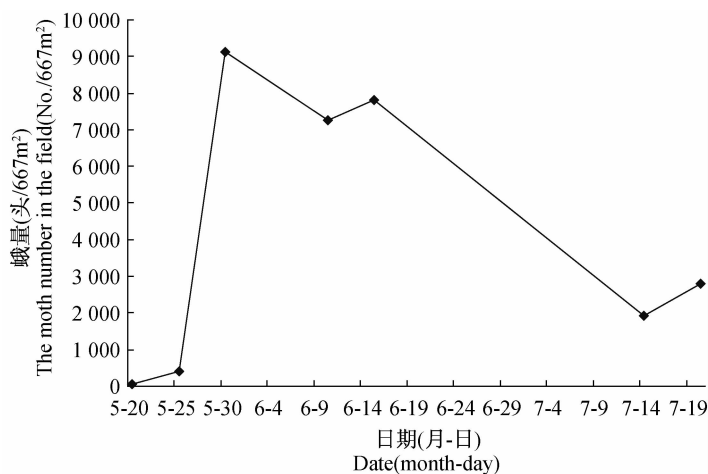


图5 滇东南(富宁)稻纵卷叶螟田间种群消长动态(2010年)

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/667m²,一般卷叶率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/667m²,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7000头/667m²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)(张孝羲,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/667m²,如滇南(金平)仅为6头/667m²,最高滇西(沧源)为333头/667m²。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7000头/667m²。

3.4 云南稻纵卷叶螟种群田间高峰期主要集中在5月下旬至9月下旬

云南省稻谷分布范围很广,在海拔1750m以下地区多栽培籼稻品种,海拔1750~2000m地区为籼粳交错区,海拔2000m以上地区为高原粳稻区,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.
- 卢美蓉,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.