齐齐哈尔市玉米田双斑长跗萤叶甲成虫发生规律*

赵秀梅[1**] 郑 旭[1] 郭井菲[2] 刘 颖[3] 罗宝君[1] 王连霞[1]
王立达[1] 刘 洋[1] 李青超[1] 王振营[2***]

（1. 黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院，齐齐哈尔 161006；
2. 中国农业科学院植物保护研究所，植物病虫害生物学国家重点实验室，北京 100193；
3. 齐齐哈尔市农业技术推广中心，齐齐哈尔 161006）

摘 要 【**目的**】明确齐齐哈尔市玉米田双斑长跗萤叶甲 *Monolepta hieroglyphica* 成虫发生规律，为该害虫的预测预报和综合防治提供科学依据。【**方法**】2017-2019 年，通过在齐齐哈尔市玉米田间罩网，定点观察双斑长跗萤叶甲成虫羽化动态、虫体大小、发生数量与温度及降雨量的关系。【**结果**】成虫羽化出土始见期在 7 月上中旬，初期羽化出土的成虫虫体偏小；7 月下旬-8 月上旬为成虫羽化出土高峰期，虫体的长度与宽度明显增大，8 月上中旬，羽化出土的成虫虫体达到最大值；8 月中旬以后羽化出土成虫数量明显下降，成虫虫体的长度与宽度逐渐减小；到 8 月下旬-9 月上旬只有少量的成虫羽化出土，成虫虫体的大小与初期羽化出土期的相近；9 月中旬以后零星羽化出土的成虫虫体大小达到最小值；9 月下旬以后未见有成虫羽化出土，10 月上旬田间成虫消失。双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土持续时间在 61-74 d，平均 1 m^2 玉米田羽化出土的成虫 12.0-97.8 头。温度对双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土始见期、盛发期、持续时间影响较大，5-7 月温度高有利于成虫羽化出土。降雨量对羽化出土的双斑长跗萤叶甲成虫总量影响较大，6-8 月降雨量大羽化出土的成虫数量减少。【**结论**】齐齐哈尔玉米田双斑长跗萤叶甲成虫在 7 月上中旬羽化出土，8 月上中旬达到高峰，与当地玉米抽雄吐丝期相遇，8 月中旬后成虫羽化数量明显减少，8 月下至 9 月初仅有零星羽化出土，9 月下旬无新羽化出土，10 月上旬田间成虫消失。成虫虫体大小与羽化时期密切相关，以羽化盛期的虫体最大。温度和降水影响成虫的羽化时间和数量。

关键词 双斑长跗萤叶甲；成虫；发生规律；玉米田

Occurrence of *Monolepta hieroglyphica* adults in cornfields in Qiqihar

ZHAO Xiu-Mei[1**] ZHENG Xu[1] GUO Jing-Fei[2] LIU Ying[3] LUO Bao-Jun[1]
WANG Lian-Xia[1] WANG Li-Da[1] LIU Yang[1] LI Qing-Chao[1] WANG Zhen-Ying[2***]

(1. Qiqihar Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China; 2. State Key Laboratory for Biology of Plant Diseases and Insect Pests, Institute of Plant Protection Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China; 3. Qiqihar Agricultural Techology Extension Center, Qiqihar 161006, China)

Abstract **[Objectives]** To determine the timing of occurrence of adults of *Monolepta hieroglyphica* in cornfields in Qiqihar and provide a scientific basis for forecasting and developing an IPM strategy for this pest. **[Methods]** The emergence dynamics and body size (length and width) of *M. hieroglyphica* adults were systemically measured in cornfields by covering fixed sites with nets in from 2017 to 2019. **[Results]** The first adults were found in early to mid-July with the peak of emergence occurring from mid-July to early August, The number of emerged adults significantly decreased after mid-August, with few emerging from late-August to early September. No newly emerged adults were observed after mid-September and all had disappeared by early October. The adult post-emergence period was 61 d to 74 d, and the number of adults per square

*资助项目 Supported projects：国家重点研发计划（2016YFD0300704）；财政部和农业农村部：国家现代农业产业技术体系资助；黑龙江省省属科研院所科研业务费项目（CZKYF2021C008）；黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”（HNK2019CX14）
**第一作者 First author，E-mail：zxm0452@126.com
***通讯作者 Corresponding author，E-mail：zywang@ippcaas.cn
收稿日期 Received：2020-06-23；接受日期 Accepted：2020-09-29

meter ranged from 12.0 to 97.8. Adults were smaller in terms of length and width at the beginning of emergence, were of maximum size during the peak of emergence, and then of a similar size to that observed during the initial period of emergence. Temperature had a significant influence on initial and peak emergence, and the duration of emergence. High temperatures during May-July were beneficial to adult emergence. More rainfall from June to August decreased the number of adults that emerged. **[Conclusion]** The first adult *M. hieroglyphica* emerged in cornfields in Qiqihar in early to mid-July, and the majority in early to mid-August. The number of emerged adults deceased significantly after mid-August, with few emerging from late August to early September. No newly emerged adults were observed in late September. The length and width of emerged adults was related to the timing of emergence, being greatest during the peak of emergence. Temperature and rainfall affected the emergence time and the total number of adults that emerged.

Key words *Monolepta hieroglyphica*; adults; occurrence; cornfield

双斑长跗萤叶甲 *Monolepta hieroglyphica*（Motschulsky），属鞘翅目 Coleoptera、叶甲科 Chrysomelidae、萤叶甲亚科 Calerucinae，又称双斑萤叶甲（中国科学院动物研究所昆虫分类区系室叶甲组等，1979；虞佩玉等，1996）。成虫主要为害玉米、大豆、水稻、谷子、高粱、棉花、杂豆、花生、马铃薯、向日葵、蔬菜等多种作物的叶片、花和果穗，具有为害作物种类多、为害期长等特点（程宏祚和李雪琴，1993；王少山等，2004；陈静等，2007；李广伟，2008；聂强和孙强，2009）。双斑长跗萤叶甲成虫在玉米叶片背面沿两叶脉间纵向取食下表皮及叶肉，仅残留上表皮和叶脉，形成透明斑，严重时透明斑相连成片，上表皮干枯脱落后，叶片支离破碎，影响玉米的光合作用。玉米抽雄吐丝后，成虫又群集取食为害雄穗、花丝、苞叶及幼嫩籽粒，加重穗腐病发生，严重影响玉米的产量和品质（石洁和王振营，2011；赵秀梅等，2011；邵天玉等，2014；张聪等，2014）。

2001 年，陕西省岐山县报道了双斑长跗萤叶甲为害玉米，之后其发生呈加重趋势，危害区域和面积不断扩大（石洁等，2005；王立仁等，2006）。2007 年辽宁省多地玉米田普遍发生双斑长跗萤叶甲为害（杨海龙等，2008）；2008 年黑龙江省发现其为害玉米；2010 年在新疆玛纳斯玉米田出现为害（李虎等，2016）。目前，双斑长跗萤叶甲已经成为北方春玉米区玉米的重要害虫（张聪等，2013），且在黄淮海为害呈上升趋势（王振营和王晓鸣，2019）。2008 年以前，双斑长跗萤叶甲在齐齐哈尔地区玉米田零星为害；之后种群数量增加迅速，发生面积不断扩大，田间为害也呈逐年加重趋势，上升为玉米的主要害虫，为害时间长达 3 个月。2016-2017 年，黑龙江省齐齐哈尔地区部分玉米田块百株虫量高达 2 000 余头，被害株率 100%，对玉米生产造成严重威胁。

为明确齐齐哈尔市玉米田双斑长跗萤叶甲成虫发生规律，2017-2019 年，通过田间罩网，定点观察成虫羽化动态、虫体大小以及成虫发生数量与温度、降雨量的关系，为开展预测预报和适时有效防治提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地基本情况

试验地点在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验基地（47°16′3″N，123°41′9″E）。选择地势平坦，具备喷灌条件的玉米田块做试验地。试验地为碳酸盐黑钙土，土壤肥力中等，有机质含量 2.91%，土壤 pH 7.66，常年玉米连作。

1.2 玉米品种及种植方式

试验用玉米品种为当地常规种植品种嫩单 8，株高 160-180 cm，生育期 107 d，需≥10 ℃活动积温 2 320 ℃。2017-2019 年，试验小区玉米于 5 月 5 日-5 月 10 日播种，机械开沟，人工点播；5 月 18 日-5 月 28 日出苗，喷灌 1-2 次，人工除草；6 月 23 日-7 月 1 日小区罩网，罩网时田间均未见双斑长跗萤叶甲成虫，玉米整个生育期未施用对双斑长跗萤叶甲有影响的化学农药。

1.3　试验方法

2017-2019 年，分别选择上一年双斑长跗萤叶甲成虫发生较重的玉米田块，在玉米出苗后，田间双斑长跗萤叶甲成虫未出现前进行田间罩网（100 目尼龙网），定期调查罩网小区中羽化出土成虫数量。罩网小区 10.4 m^2（4 m×2.6 m×2.6 m），每个罩网小区玉米株数不少于 70 株，3 次重复。

1.4　调查数据获取与分析

记录双斑长跗萤叶甲成虫始现日期，之后每隔 5-7 d 调查罩网小区内羽化出土的成虫数量，直至玉米收获。每次调查完后将小区内的双斑长跗萤叶甲成虫用捕虫盒全部带出，并用指形管随机采集成虫 20 头，并立即放到 0-4 ℃冰箱内预处理 12-24 h，待其不活跃后，用游标卡尺分别测量成虫的体长及体宽，取其平均值。结合当地 4-9 月份的平均温度及降水情况分析其对成虫种群消长动态的影响。采用 Excel 2010 软件对原始数据进行统计、分析及作图，采用 Pearson 相关系数法对羽化出土的双斑长跗萤叶甲成虫数量与温度和降水量进行相关性分析。

2　结果与分析

2.1　成虫羽化规律

齐齐哈尔市玉米田双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土始见期在 7 月上中旬，此时玉米正值大喇叭口期，2018 年成虫羽化出土始见日最早（7 月 6 日），2019 年始见日最晚（7 月 14 日）；之后种群数量快速增加，7 月下旬-8 月上旬正值玉米抽雄吐丝期，田间成虫羽化出土达到高峰期，以 2017 年高峰日出现最早（7 月 19 日），2019 年高峰日出现最晚（8 月 14 日）；8 月中旬玉米进入灌浆期，羽化出土的成虫数量明显下降，但此时田间种群数量累加达到高峰；8 月下旬-9 月上旬玉米进入乳熟期，尚有少量的成虫羽化出土；9 月中旬玉米进入蜡熟期时只有零星成虫羽化出土；9 月下旬以后玉米进入完熟期，未见有新的成虫羽化出土；10 月上旬玉米进入收获期，田间成虫消失（图 1）。2017-2019 年，双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土持续时间分别为 74、73 和 61 d，平均 1 m^2 玉米田羽化出土的成虫数量分别为 97.8、15.6 和 12.0 头，年际间差异显著。

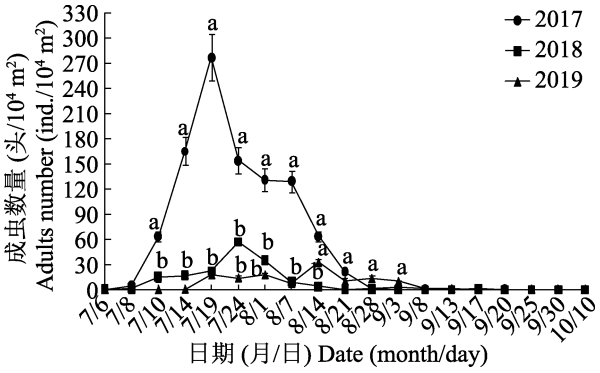

图 1　双斑长跗萤叶甲成虫发生动态

Fig. 1　Dynamics of adults of *Monolepta hieroglyphica*

图中标有不同小写英文字母表示差异显著（P<0.05）。下图同。

Figures with different letters indicate significantly different at 0.05 level (<0.05). The same below.

2.2　成虫虫体大小

7 月上中旬羽化初期出土的双斑长跗萤叶甲成虫虫体偏小，平均长度 3.11-3.39 mm，宽度 1.60-1.68 mm；之后羽化出土的成虫虫体逐渐增大，7 月下旬增长较快，此时也是成虫羽化出土高峰期；8 月上中旬，羽化出土的成虫虫体达到最大值，平均长度 3.44-3.88 mm，宽度 1.72-1.97 mm；8 月中旬以后随着羽化出土的成虫数量快速下降，羽化出土的成虫虫体长度与宽度逐渐减小；9 月上旬羽化出土的虫体的大小与羽化初期的相近；9 月中旬零星羽化出土的虫体大小为最低值，平均长度 2.80-3.31 mm，宽度 1.53-1.55 mm（图 2）。调查中发现双斑长跗萤叶甲雌雄虫体大小差异不显著，不同时间羽化的个体差异未超出种群个体差异。

2.3　成虫羽化与温度的关系

2017-2018 年，齐齐哈尔市玉米田双斑长跗萤叶甲成虫于 7 月上旬开始羽化出土，随着温度升高，羽化出土成虫数量增加；7 月中、下旬平均温度>25 ℃，羽化出土的成虫数量明显增加，

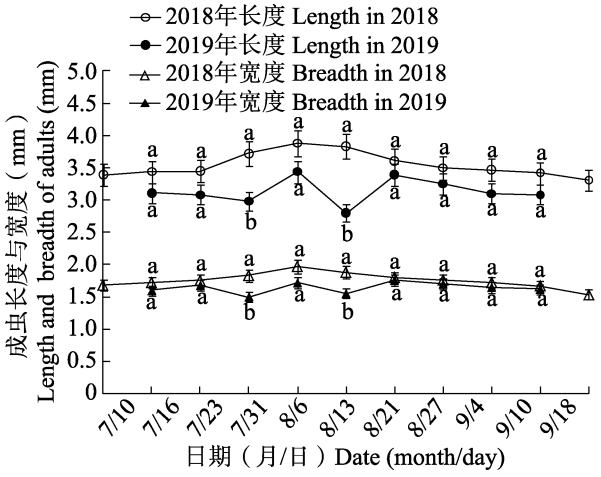

图 2 不同时间出土的双斑长跗萤叶甲成虫长度与宽度

Fig. 2 Length and breadth of *Monolepta hieroglyphica* adults emerged at different time

达到高峰期；8 月上、中旬，羽化出土的成虫数量随温度的降低而快速减少；8 月下旬-9 月上旬平均温度<20 ℃，只有零星的成虫羽化出土；9 月中旬以后平均温度<15 ℃，田间没有新羽化的成虫出现。2019 年，齐齐哈尔市 4 月-8 月平均温度低于常年，尤其是 5 月-7 月平均温度明显偏低（表 1），双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土始见期较 2017 年和 2018 年分别晚 6 d 和 8 d，高峰期分别推迟 20 d 和 25 d，且成虫羽化持续时间分别减少 12 d 和 13 d。可见，5 月-7 月平均温度高，有利于双斑长跗萤叶甲卵的孵化及幼虫发育，成虫羽化出土始见期、高峰期提前；温度对双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土始见期、高峰期、持续时间影响较大，成虫羽化出土时间与温度的相关系数达到 0.97（P<0.001），为高度正相关。

2.4 成虫数量与降雨量的关系

2017 年，齐齐哈尔市 4-9 月总降雨量为 330.3 mm，其中对双斑长跗萤叶甲羽化影响最大的 6-8 月降雨量为 236.7 mm（表 2），略低于历年平均降雨量，双斑长跗萤叶甲发生严重，平均 1 m^2 玉米田羽化出土的成虫数量为 97.8 头；2018-2019 年，4-9 月总降雨量分别为 500.4 mm、539.8 mm，6 月-8 月降雨量分别为 390.0 mm、473.0 mm（表 2），均显著高于历年平均降雨量，为近十年来降雨量非常大的年份，双斑长跗萤叶甲发生明显轻于 2017 年，平均 1 m^2 玉米田羽化出土的成虫数量分别仅为 15.6 头和 12.0 头。可见，6-8 月的降雨量对羽化出土的成虫总量影响较大，降雨量大成虫数量减少，羽化出土的成虫数量与降雨量的相关系数达到 - 0.95（P<0.001），为高度负相关。

表 1 2017-2019 年 4-9 月旬平均温度（℃）

Table 1 Average temperature on 10-day period of April to September of 2017-2019（℃）

年度 Year	4 月 Apr.			5 月 May			6 月 June			7 月 July			8 月 Aug.			9 月 Sep.		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
	F	M	L	F	M	L	F	M	L	F	M	L	F	M	L	F	M	L
2017	9.2	7.5	11.2	16.0	17.9	15.8	16.8	21.6	25.5	26.5	26.1	22.4	23.0	23.3	17.8	16.8	13.8	11.9
2018	3.8	9.1	14.0	13.4	18.7	16.6	22.7	19.7	21.6	23.1	25.4	24.8	22.6	21.4	20.1	15.7	16.8	14.2
2019	3.5	9.6	12.5	15.0	15.5	16.0	18.6	20.8	20.8	21.7	24.8	23.1	21.7	20.2	19.1	20.7	14.2	16.2

F、M、L 分别代表上旬、中旬、下旬。F, M, L indicates the first, middle, last ten-day period of a month, respectively.

表 2 2017-2019 年 4-9 月降雨量（mm）

Table 2 Rainfall on April to September of 2017-2019 (mm)

年度 Year	4 月 Apr.	5 月 May	6 月 June	7 月 July	8 月 Aug.	9 月 Sep.	合计 Total
2017	3.1	9.6	86.1	34.8	115.8	80.9	330.3
2018	17.9	15.3	100.6	201.4	88.0	77.2	500.4
2019	15.0	45.7	99.7	195.1	178.2	6.1	539.8

3　结论与讨论

连续 3 年的田间系统观察明确了齐齐哈尔市玉米田双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土始见期在 7 月上中旬（玉米大喇叭口期）; 7 月下旬-8 月上旬玉米抽雄吐丝期, 羽化出土的成虫达到高峰期; 8 月中旬玉米进入灌浆期以后，羽化出土成虫数量明显下降; 8 月下旬-9 月上旬玉米乳熟期，只有少量的成虫羽化出土; 9 月中旬玉米进入蜡熟期以后，只有零星成虫羽化出土; 9 月下旬玉米完熟期以后未见有成虫羽化出土，10 月上旬田间成虫消失。邵天玉等（2014）调查发现黑龙江省玉米田 7 月初始见成虫，7 月中旬至 8 月下旬进入盛发期，9 月中上旬开始消退，与本研究结果相符。杨海龙等（2008）调查发现辽宁省玉米田 7 月中旬始见双斑长跗萤叶甲成虫，8 月上旬至 9 月上旬进入盛发期, 始见期及盛发期较本研究结果明显延后。张聪等（2014）在山西玉米田调查发现 6 月下旬成虫开始羽化出土，8 月初成虫种群数量达到最高峰，8 月中旬以后随着玉米花丝大部分萎蔫, 叶片开始衰老，玉米田的成虫种群数量也急剧下降，10 月中旬基本消失；成虫羽化出土始见期较本研究提前 7-10 d，高峰期基本相同，成虫消失期延后 10-15 d。可见，双斑长跗萤叶甲成虫始见期、高峰期和在田间的消失时间与不同省份、年度、发生地的气候条件和调查方法等不同有关。研究发现羽化出土初期的双斑长跗萤叶甲虫体偏小, 随着成虫羽化出土数量增加其虫体长度与宽度逐渐增大, 以羽化盛期的虫体最大; 随着成虫羽化出土数量减少其虫体逐渐变小，9 月中旬以后零星羽化出土的成虫虫体达到最小值; 双斑长跗萤叶甲成虫虫体大小与羽化时期密切相关, 可能与卵及幼虫发育质量有关。

2017-2019 年，齐齐哈尔市双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土始见期最多相差 8 d，高峰期最多相差达 25 d，持续时间在 61-74 d，平均 1 m^2 玉米田羽化出土的成虫数量在 12.0-97.8 头，年际间成虫羽化出土持续时间及虫量差异明显。温度对双斑长跗萤叶甲成虫羽化出土始见期、盛发期、持续时间影响较大，5-7 月温度高有利于卵孵化、幼虫发育及成虫羽化出土；降雨尤其是 6-8 月的降雨量对羽化出土的双斑长跗萤叶甲成虫总量影响较大，降雨量大成虫数量减少。袁海滨等（2015）研究发现，水稻田双斑长跗萤叶甲种群盛发期与 5 月份温度有关, 温度低则盛发期推迟, 而 6 月份温度对双斑长跗萤叶甲的盛发期出现早晚影响较小。本研究因为寄主作物不同且所处的地区不同，结果略有不同，但总的趋势是一致的。双斑长跗萤叶甲的发生程度受温度、降雨影响较大, 春季温暖湿润有利于越冬卵的孵化及幼虫的发育, 夏季高温干旱成虫发生为害严重（王立仁等，2006；史树森等，2017），温度和降水是影响其成虫羽化时间和数量的主要因素。越冬基数、气候条件、耕作制度、土壤类型等因素综合影响双斑长跗萤叶甲的发生, 各因素如何影响该虫的发生规律还需进一步研究。

参考文献 (References)

Chen J, Zhang JP, Zhang JH, Yu FH, Li GW, 2007. Food preference of *Monolepta hieroglyphica*. *Chinese Bulletin of Entomology*, 44(3): 357–360. [陈静, 张建萍, 张建华, 喻峰华, 李广伟, 2007. 双斑长跗萤叶甲的嗜食性. 昆虫知识, 44(3): 357–360.]

Cheng HZ, Li XQ, 1993. The generation and control of *Monolepts hieroglyphica* Motschulsky in millet field. *Plant Protection*, 19(4): 21–22. [程宏祚, 李雪琴, 1993. 谷田双斑萤叶甲的发生为害与防治. 植物保护, 19(4): 21–22.]

Li GW, 2008. Study on biology, ecology and comprehensive control of *Monolepts hieroglyphica*. Master dissertation. Shihezi: Shihezi University. [李广伟, 2008. 双斑长跗萤叶甲的生物学、生态学及综合防治的研究. 硕士学位论文. 石河子: 石河子大学.]

Li H, Ma DY, Ma JF, 2016. Occurrence situation and research status of *Monoleptera hieroglyphica*. *Xinjiang Agricultural Science and Technology*, (5): 35–36. [李虎, 马德英, 马江锋, 2016. 新疆双斑长跗萤叶甲发生概况及研究现状. 新疆农业科技, (5): 35–36.]

Nie Q, Sun Q, 2009. Studies on selective feeding of adults of *Monolepta hieroglyphica*. *Journal of Heilongjiang BaYi Agricultural University*, 21(4): 38–41. [聂强, 孙强, 2009. 双斑萤叶甲成虫的取食选择性研究. 黑龙江八一农垦大学学报, 21(4): 38–41.]

Shao TY, Liu XL, Liu CL, Wang S, Yang F, Xia JX, Wang KQ, Shi

XR, Yang XH, 2014. Study on occurrences dynamic *Monolepta hieroglyphica* Motschulsky in Heilongjiang province. *Heilongjiang Agricultural Sciences*, (5): 65–66. [邵天玉, 刘兴龙, 刘春来, 王爽, 杨帆, 夏吉星, 王克勤, 时新瑞, 杨晓贺, 2014. 黑龙江省双斑长跗萤叶甲成虫田间发生动态研究. 黑龙江农业科学, (5): 65–66.]

Shi J, Wang ZY, He KL, 2005. Occurrence trend and the reason analysis of diseases and insect pests on summer corn in Huang-Huai-Hai region. *Plant Protection*, 31(5): 63–65. [石洁, 王振营, 何康来, 2005. 黄淮海地区夏玉米病虫害发生趋势与原因分析. 植物保护, 31(5): 63–65.]

Shi J, Wang ZY, 2011. Color Atlas of Corn Disease and Pest Control. Beijing: China Agriculture Press. 52–53. [石洁, 王振营, 2011. 玉米病虫害防治彩色图谱. 北京: 中国农业出版社. 52–53.]

Shi SS, Wang XQ, Tian J, Gao Y, Cui J, Gao SY, 2017. Occurrence regularity and economic threshold of *Monolepta hieroglyphica* adults in soybean fields. *Chinese Journal of Oil Crop Sciences*, 39(2): 239–244. [史树森, 王小奇, 田径, 高宇, 崔娟, 高诗禹, 2017. 大豆田双斑萤叶甲成虫发生动态及其经济阈值. 中国油料作物学报, 39(2): 239–244.]

Wang LR, Liu BX, Fu H, 2006. Occurrence and management on *Monoleptera hieroglyphica* in maize. *Shaanxi Agricultural Sciences*, (2): 123, 131. [王立仁, 刘斌侠, 付泓, 2006. 玉米田双斑长跗萤叶甲的发生为害情况与防治对策. 陕西农业科学, (2): 123, 131.]

Wang SS, He FD, Feng ZC, Li M, Lai JC, 2004. Be alert to the damage of "new pests" to Xinjiang cotton. *China Cotton*, 31(6): 34–35. [王少山, 贺福德, 冯志超, 李明, 赖军臣, 2004. 警惕“新害虫”对新疆棉花的为害. 中国棉花, 31(6): 34–35.]

Wang ZY, Wang XM, 2019. Current status and management strategies for corn pests and diseases in China. *Plant Protection*, 45(1): 1–11. [王振营, 王晓鸣, 2019. 我国玉米病虫害发生现状、趋势与防控对策. 植物保护, 45(1): 1–11.]

Yang HL, Xue T, Li DH, Fu J, Fu JF, 2008. The damage and control of corn pests *Monolepts hieroglyphica* in Liaoning. *Journal of Henan Agricultural Sciences*, (11): 96–98. [杨海龙, 薛腾, 李德会, 付俊, 傅俊范, 2008. 辽宁玉米害虫双斑长跗萤叶甲的发生危害与防治. 河南农业科学, (11): 96–98.]

Yu PY, Wang SY, Yang XK, 1996. Economic Insect Fauna of China. 54 volume. Coleoptera, Chrysomeloidea(Ⅱ). Beijing: Science Press. 169. [虞佩玉, 王书永, 杨星科, 1996. 中国经济昆虫志, 第五十四册, 鞘翅目, 叶甲总科(二). 北京: 科学出版社. 169.]

Yuan HB, Qi XL, Sun CD, Huang X Zhao Y, 2015. Effect of temperature on population dynamics of *Monolepta hiero-glyphica* (Motschulsky) field. *Journal of Jilin Agricultural University*, 37(6): 654–657. [袁海滨, 齐兴林, 孙长东, 黄星, 赵悦, 2015. 温度对水稻田双斑长跗萤叶甲种群发生动态的影响. 吉林农业大学学报, 37(6): 654–657.]

Zhang C, Ge X, Zhao L, Wang ZY, He KL, 2013. The spatial distribution pattern of overwintering egg of *Monolepta hieroglyphica* (Motschulsky) in corn field. *Acta Ecologica Sinica*, 33(11): 3452–3459. [张聪, 葛星, 赵磊, 王振营, 何康来, 2013. 双斑长跗萤叶甲越冬卵在玉米田的空间分布型. 生态学报, 33(1): 3452–3459.]

Zhang C, Yuan ZH, Wang ZY, He KL, Bai SX, 2014. Population dynamics of *Monolepta hieroglyphica* (Motschulsky) in cornfields. *Chinese Journal of Applied Entomology*, 51(3): 668–675. [张聪, 袁志华, 王振营, 何康来, 白树雄, 2014. 双斑长跗萤叶甲在玉米田的种群消长规律. 应用昆虫学报, 51(3): 668–675.]

Zhao XM, Liu Y, Tan KF, Chai LL, 2011. Occurrence situation and control measures of *Monoleptera hieroglyphica* in maize field. *Heilongjiang Agricultural. Sciences*, (6): 51–52. [赵秀梅, 刘洋, 谭可菲, 柴丽丽, 2011. 玉米田双斑萤叶甲发生危害情况与防治对策. 黑龙江农业科学, (6): 51–52.]

Research Group of Leaf Beetle, Division of Insect Taxonomy, Institute of Zoology, Academia Sinica, Plant Protection Group, Institute of Agriculture of Baxia, Changchiakou District, Hopei Province, Technical Station, Plant Protection Station of Xiheying People's Commune, Agricultural Bureau of Yu County, Hopei Provinge, 1979. A preliminary study of the bionomics of the galerucid beetle, *Monolepta hieroglyphica* (Motschulsky). *Acta Entomologyica Sinica*, 22(1): 115–117. [中国科学院动物研究所昆虫分类区系室叶甲组, 河北省张家口地区坝下农业科学研究所植保组, 河北省蔚县农业局植保站西合营公社技术站, 1979. 双斑萤叶甲研究简报. 昆虫学报, 22(1): 115–117.]