

枣园绿盲蝽越冬卵的分布及其孵化规律研究

王振亮¹, 韩会智², 刘孟军³, 邵学红¹, 张秀红²

(1 河北省林业科学研究院 河北省林木良种工程技术研究中心, 河北 石家庄 050061;

2 沧州市林业局, 河北 沧州 061000; 3 河北农业大学, 河北 保定 071000)

【摘要】 【目的】研究绿盲蝽越冬卵的分布及其孵化规律, 为掌握绿盲蝽卵的防治时间、防治地点以及制定防治措施提供依据。【方法】分别选取沧县高川乡朴寺村和盐山县城关镇的纯枣园及苹果-梨-枣混合枣园, 调查 2 类枣园绿盲蝽越冬卵的分布情况, 并将越冬卵带回室内饲养观察其孵化规律。【结果】在纯枣园, 绿盲蝽卵的越冬场所主要为夏剪剪口、多年生枣股和其他伤口; 在杂草、农作物残留物、1 年生枣股以及土壤中未发现绿盲蝽越冬卵的分布。在枣-梨-苹果混合枣园, 越冬卵在枣树上分布最多, 占总卵量的 50.40%, 其次为苹果和梨树, 越冬卵分别为总卵量的 35.29% 和 14.31%。4 月份采集的绿盲蝽越冬卵的孵化率最高, 其孵化率达到 87% 以上, 与其他月份采集卵的孵化率有极显著差异; 绿盲蝽越冬卵的孵化盛期在 4 月末至 5 月初, 此时枣芽长度一般为 2~3 cm。【结论】绿盲蝽越冬卵主要集中分布在枣树的夏剪剪口和其他伤口, 在杂草、农作物残留物、1 年生枣股以及土壤中无分布, 其孵化盛期在 4 月末至 5 月初。

【关键词】 绿盲蝽; 越冬卵; 孵化规律; 枣园

【中图分类号】 S436.65

【文献标识码】 A

【文章编号】 1671-9387(2011)06-0148-05

Distribution and hatching of overwintering eggs of *Lygus lucorum* Meyer-Dü (Hemiptera: Miridae)

WANG Zhen-liang¹, HAN Hui-zhi², LIU Meng-jun³, SHAO Xue-hong¹, ZHANG Xiu-hong²

(1 Hebei Academy of Forestry Sciences, Engineering and Technology Research Center of Excellent Forest Strains of Hebei,

Shijiazhuang, Hebei 050061, China; 2 Forestry Bureau of Cangzhou city, Cangzhou, Hebei 061000, China;

3 Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000, China)

Abstract: 【Objective】 The study was about the distribution and hatching regulation of the overwintering eggs of *L. lucorum* in order to provide scientific basis for the time, the place and the method of prevention and control. 【Method】 We surveyed overwintering eggs in jujube orchard and orchard that comprised apple, pear and jujube in Pu Si village, Cang Zhou, He Bei and Yan Shan. 【Result】 The result showed that *L. lucorum* laid eggs in the summer pruning wounds, perennial dates and other wound, and no eggs were found in weeds, residues of crops, one-year mother spur of jujube and soil. The overwintering eggs most widespread in jujube with a proportion of 50.40%, in apple and pear with a proportion of 35.29%, 14.31% respectively. The eggs collected in April had a high hatching rate of 87% which was extremely significantly different from other months; When the length of jujube bud was 2-3 cm, the number of hatched eggs was close to the peak value, which was between the end of April and the beginning of May. 【Conclusion】 The *L. lucorum* laid eggs in the summer pruning wounds, perennial dates and other wound, and no eggs were found in weeds, residues of crops, one-year mother spur of jujube and soil. The number of hatched eggs was

* [收稿日期] 2010-11-25

[基金项目] 河北省科技支撑计划项目“枣抗病、优质新品种选育与种质创新”(06220117D-2); 河北省林业局科技计划项目“河北省枣树重大病虫害无公害治理技术”(0602306)

[作者简介] 王振亮(1963—), 男, 回族, 河北盐山人, 正高级工程师, 硕士, 主要从事枣树病虫害综合防治及枣树抗病品种选育研究。
E-mail: zhenliangwang@yahoo. com. cn

[通信作者] 刘孟军(1965—), 男, 河北望都人, 教授, 博士生导师, 主要从事果树栽培技术研究。 E-mail: lmj1234567@yahoo. com. cn

close to the peak value, which was between the end of April and the beginning of May.

Key words: *Lygus lucorum*; overwintering eggs; hatching regulation jujube orchard

绿盲蝽(*Lygus lucorum* Meyer-Dü (Hemiptera: Miridae))属半翅目盲蝽科。近年来,其在我国主要枣产区河北、山东、山西、河南等省连年发生,尤以管理精细、夏剪普遍的金丝小枣及冬枣产区发生最为严重,导致每年枣产量减少 20%以上,严重的年份损失可达 70%以上,甚至造成枣树绝产,给枣农带来了巨大的经济损失^[1-5]。

绿盲蝽食性杂,可危害多种林木、果树和农作物。以往研究认为,绿盲蝽以卵在杂草、农作物残留物、树皮缝隙中越冬^[6]。从 20 世纪 80 年代以来,随着枣棉间作、枣豆间作的大面积发展,绿盲蝽越冬场所发生了很大变化,给有效防治绿盲蝽增加了难度。该虫越冬卵在翌年春枣树发芽时孵化,若虫和成虫危害新梢、嫩叶、花及幼果等部位,严重影响了枣果的正常生长和果品质量;若虫主要依靠爬行转移,成虫受振动或惊扰后可飞行,但常见爬行上树危害或转移。该虫抗药性很强,尤其是喷药后被击倒至昏,但落地苏醒后的成虫仍能沿树干爬行上树,防治非常困难,需多次喷药才能控制其危害^[7-14]。为有效消灭绿盲蝽越冬卵,降低虫口密度,本研究对绿盲蝽的越冬场所及卵的孵化规律进行了调查研究,探讨了枣园绿盲蝽越冬卵的分布规律及孵化情况,旨在为绿盲蝽的有效防治提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验地选取

试验地位于河北省沧县高川乡朴寺村和盐山县城关镇。沧县朴寺村试验地为纯枣园栽培方式,面积 80 hm²,周围均栽种枣树,试验地内枣树的株行距为 3~4 m×4~5 m,密度 500~830 株/hm²,树龄为 15~100 年,树下零星种植黄豆、绿豆、爬豆及瓜类蔬菜。

盐山县城关镇试验地为枣、梨、苹果混交栽培方式,面积 1.5 hm²,隔行分别种植苹果和梨树,行间距 4.5 m。枣树 25 年生,梨、苹果 20 年生,果园外侧种有 3 行棉花。近 2 年管理粗放,历年绿盲蝽发生严重。

1.2 试验方法

1.2.1 纯枣园枣树绿盲蝽越冬卵的调查 2004 年 4 月上旬,在沧县朴寺村试验地纯枣园中,随机抽取 15~30 年生枣树 10 株,每株树分东、西、南、北 4 个

方向和上、中、下 3 个方位,取 12 个标准枝,于绿盲蝽越冬卵孵化前调查每个标准枝上的各种枣股、夏剪剪口和伤口等处越冬卵的数量,重复调查 3 次,分别统计各种枣股、夏剪剪口和伤口等处的绿盲蝽越冬卵数量。

1.2.2 苹果-梨-枣混栽果园混交栽培类型园内各种果树上绿盲蝽越冬卵的调查 2004 年 11 月上旬,在盐山县城关镇试验地,将南北行种植的果园分成南、中、北 3 个小区,在每个小区分别随机抽取枣、梨、苹果各 10 株,每株树按东、西、南、北 4 个方向和上、中、下 3 个方位随机选取 12 个标准枝,每个标准枝分枣股(梨、苹果为越冬芽)和大青叶蝉、蚱蝉等造成的伤口 2 种调查部位进行调查,分别统计绿盲蝽的越冬卵量。

1.2.3 纯枣园内外间作作物及杂草上绿盲蝽越冬卵的调查 调查时间为 2003 年 11 月上旬和 2004 年 11 月上旬。采用对角线取样的方法,在枣树树冠下取 10 个样方,同时采用随机取样的方法,在枣园附近杂草上取 10 个样方,每样方 0.25 m²,分别将各样方上的杂草齐根剪下,并捡拾落叶,装袋编号,于显微镜下观察统计各样方杂草上绿盲蝽的越冬卵数量。

1.2.4 枣园内外土壤中绿盲蝽越冬卵的分布情况

在沧县高川乡朴寺村附近,分别于 2003 和 2004 年的 03-30—05-20,在田间选择麦地、油菜地、沟坡杂草、枣园树下杂草 4 个立地类型,用纱布罩养的方法对其上分布的绿盲蝽越冬卵进行调查。每个处理重复 10 次,每个样方面积为 0.25 m²,罩养时间为 52 d,从 04-05 日开始每 2 d 调查 1 次。

1.2.5 绿盲蝽越冬卵的室内培养 2004 年 3 月下旬,在沧县高川乡朴寺村附近田间,选取枣园内树下和园外沟边杂草、麦苗、油菜各 5 个样方,每个样方 0.25 m²,将杂草连同根部一同取出带回;同时采集 1、2 年生和多年生枣股各 30 个,放入室内鱼缸内进行培养,鱼缸底部放入湿沙,定期进行喷水保湿,缸口用纱布笼罩,每天观察 1 次,观察至 05-20 结束。

1.2.6 绿盲蝽越冬卵孵化能力调查 从 2004-04-01 开始,每 10 d 在野外采集带有绿盲蝽越冬卵的夏剪剪口枝、各类伤口枝、多年生枣股,将其分为 2 组,其中 1 组用恒温恒湿箱进行培养,培养前模拟野外降雨将剪口枝喷湿,温度控制在 25℃,相对湿度控制在 75%;另 1 组放于室外鱼缸中,缸口用纱网笼罩,避开

自然降雨且不采取保湿措施。3 次重复,记录孵化的若虫和未孵化卵的数量,观察至 06-30 结束。

1.2.7 绿盲蝽越冬卵孵化盛期调查 2004—2008 年,在沧县朴寺村试验地纯枣园中,随机选取 15~30 年生枣树 10 株,每株树分东、西、南、北 4 个方向和上、中、下 3 个方位,取 12 个标准枝用纱布笼罩,于绿盲蝽越冬卵孵化前调查每个标准枝上的各种枣股、夏剪剪口和伤口等处的越冬卵数量。从每年 04-10 上午 10:00 开始,调查各标准枝上绿盲蝽越冬卵的孵化数量,每天观察 1 次,同时观测枣园内温度、湿度、降水状况及枣树物候期的变化情况,观察至 06-30 结束。

1.3 数据处理方法

试验数据用 DPSv3.01 专业版数理统计软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同类型果园绿盲蝽越冬卵的分布

2.1.1 纯枣园枣树不同部位及枣园内外植物 准确掌握绿盲蝽越冬卵的分布规律是有效防治该虫的

重要前提。经过 2 年多的调查和室内镜检、室内培养发现,在纯枣园内外杂草、麦苗、油菜、菜豆、1 年生枣股以及土壤中均未发现绿盲蝽越冬卵的存在,而在枣树夏剪剪口、其他伤口、多年生枣股、2 年生枣股上发现了绿盲蝽越冬卵的分布。绿盲蝽越冬卵在纯枣园枣树不同部位上分布的数量统计结果见表 1,其分布情况如图 1 所示。

表 1 绿盲蝽越冬卵在枣树不同部位的分布及多重比较

调查部位 Position surveyed	占总卵量的比例/% Proportion in total
夏剪剪口 Summer pruning wounds	54.71 A
多年生枣股 Perennial mother spur of jujube	26.22 B
其他伤口 Other wounds	13.03 C
2 年生枣股 Two years old mother spur of jujube	6.04 D
1 年生枣股 One years old mother spur of jujube	0.00 E

注:数据后标不同大写字母表示差异极显著($P<0.01$)。下同。
Note:Different capital letter are significantly Different at 0.01 level. The same below.

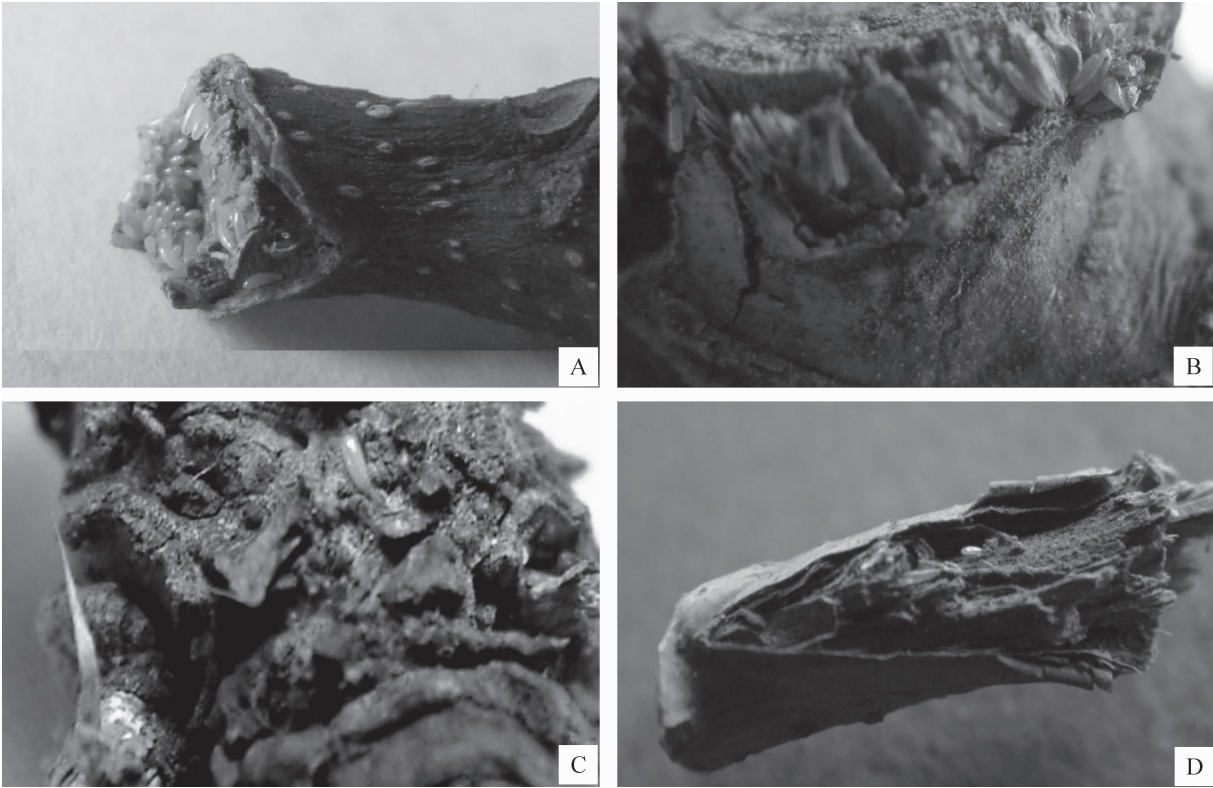


图 1 纯枣园栽培类型中绿盲蝽越冬卵的越冬场所
A. 夏季摘心的枯梢顶端;B. 夏剪剪口;C. 多年生枣股;D. 蚱蝉产卵孔的空隙
Fig. 1 Hibernant habitat of the overwintering Eggs of *Lygus lucorum* in the jujube tree
A. The top of dead branch which was punchingged in summer;B. Summer pruning wound;
C. Perennial mother spur of jujube;D. Void made by ovipositor of black cicada

从表 1 和图 1 可以看出,纯枣园栽培类型中,绿盲蝽越冬卵主要在夏剪剪口、其他伤口、多年生枣股和 2 年生枣股上越冬。在绿盲蝽越冬场所中,以夏剪剪口中的越冬卵量最大,占总卵量的 54.71%,与其他部位的差异均达到极显著水平,其次为多年生枣股和其他伤口,分别占总卵量的 26.22%,13.03%,2 年生枣股上有极少量分布,仅占越冬总卵量的 6.04%,1 年生枣股上没有发现越冬卵。随着枣股年龄的增加,卵量从无到有,以多年生枣股上最多。

2.1.2 苹果-梨-枣混合果园 由表 2 可知,在苹果-梨-枣混合果园中,绿盲蝽越冬场所以枣树最大,其上的卵量占总卵量的 50.40%;其次为苹果和梨树,分别 35.29%和 14.31%。由于研究果园管理比较粗放,夏剪减少,故伤口上的越冬卵量占总卵量的比例仅为21.87%,枣股、梨越冬芽、苹果越冬芽上越冬卵量占总卵量的比例为 78.13%。

由表 2 可知,在苹果-梨-枣混合枣园内,不同越冬场所绿盲蝽越冬卵数量存在一定差异,其中以枣树伤口和苹果伤口的越冬卵数量最多,二者间差异

不显著,但二者与其他各部位间的差异均达到了极显著水平。梨树伤口次之,平均分布有 1.5 粒卵,其他依次为枣股、苹果越冬芽和梨越冬芽,每部位越冬卵的平均数量分别为 0.95,0.62 和 0.27 粒。

表 2 在苹果-梨-枣混合枣园果树上绿盲蝽越冬卵的分布
Table 2 Proportions of *Lygus lucorum* wintering eggs in mixed orchard of jujube trees,pear trees and apple trees

调查部位 Position surveyed	占总卵量的比例/% Proportion in total	平均卵量/粒 Mean Eggs measure
枣股 Mother spur of jujube	42.19	0.95±0.04 C
枣树伤口 Wounds of jujube tree	8.21	3.05±0.01 A
梨越冬芽 Winter bud pear tree	10.05	0.27±0.01 E
梨树伤口 Wounds of pear tree	4.26	1.50±0.01 B
苹果越冬芽 Winter bud of apple tree	25.89	0.62±0.02 D
苹果伤口 Wounds of apple tre	9.40	2.96±0.13 A

2.2 绿盲蝽越冬卵的孵化时间

2.2.1 越冬卵的孵化能力 对绿盲蝽越冬卵孵化能力的试验发现,放于室外鱼缸中的 1 组,未发现绿盲蝽越冬卵的孵化和若虫的出现。采取淋水、控温、控湿措施的 1 组卵的孵化情况见表 3。

表 3 绿盲蝽越冬卵的孵化情况

Table 3 Hatching rates of the wintering eggs of *Lygus lucorum*

采集日期 Collecting Time	孵化率/% Hatching rate	采集日期 Collecting Time	孵化率/% Hatching rate
04-01	89.14±0.79 A	05-21	26.11±1.06 C
04-11	90.66±1.72 A	05-31	12.04±1.34 D
04-21	87.87±0.37 A	06-10	4.48±0.73 E
05-01	79.30±0.65 B	06-20	0.81±1.41 EF
05-11	76.46±1.46 B	06-30	0.00±0.00 F

表 3 显示,绿盲蝽越冬卵的孵化能力随着采集时间的变化而变化,采集时间越早其孵化率越高,其中以 04-11 采集的绿盲蝽越冬卵的孵化率最高,为 90.66%,04-01 和 04-21 采集卵的孵化率也分别达 89.14%和87.87%。与其他月份采集卵的孵化率均有极显著差异,此时也是绿盲蝽危害枣花的高峰期。其次是 5 月上中旬采集的越冬卵,其孵化率也均在 76%以上,此时主要危害对象还是枣花。05-20 以后所采集卵的孵化率急剧下降,6 月底以后枣树上的

绿盲蝽越冬卵停止孵化。

2.2.2 越冬卵的孵化盛期 在枣树进入萌芽期后,选定枣股处的绿盲蝽越冬卵进行孵化调查。由表 4 可见,当平均温度达到 20℃左右,相对湿度达到 60%以上时,枣股处的绿盲蝽越冬卵开始进入孵化盛期,因每年的气温和相对湿度不一致,故孵化盛期也有所不同,但多数年份枣股处越冬卵的孵化盛期在 4 月末至 5 月初,此时,枣芽一般长至 2~3 cm。

表 4 枣股处越冬卵的孵化情况

Table 4 Hatching situations of the wintering eggs in mother spur of jujube

年份 Year	越冬卵孵化盛期 Peak hatching period	平均温度/℃ Average temperature	相对湿度/% Relative humidity
2004	05-02—05-07	20.16±1.31	64.9±2.04
2005	04-21—04-25	20.20±2.31	60.9±5.07
2006	04-28—05-05	21.38±2.61	61.4±4.54
2007	05-03—05-08	23.67±1.45	62.6±3.21
2008	05-04—05-09	22.69±2.91	67.4±3.04

3 结论与讨论

本研究发现,在纯枣园杂草、麦苗、油菜、菜豆、1 年生枣股以及枣园土壤中均未发现绿盲蝽越冬卵。在管理精细的纯枣园中,绿盲蝽越冬场所以夏剪剪口中的越冬卵量最大,占总卵量的 54.71%,多年生枣股和其他伤口中的越冬卵量分别为总卵量的 26.22%和 13.03%,2 年生枣股上的越冬卵仅占 6.04%,其中夏剪剪口和其他伤口上的绿盲蝽越冬卵数量达到 67.74%。在苹果-梨-枣混合果园的绿盲蝽越冬场所中,以枣树上的越冬卵量最大,占总卵量的 50.40%,苹果树、梨树上的越冬卵量分别为 35.29%,14.31%。由于该混合果园管理比较粗放,基本上不进行夏剪,故伤口上的越冬卵量仅占总卵量的 21.87%,枣股、梨越冬芽、苹果越冬芽上的越冬卵比例为 78.13%。这与以往资料记载中的绿盲蝽以卵在杂草、农作物残留物、树皮缝隙中越冬的描述有很大区别^[15-16]。

在平均温度达到 20℃左右、相对湿度达到 60%以上时,枣股处的绿盲蝽越冬卵开始进入孵化盛期。虽因每年的气温和相对湿度不同,孵化盛期也有差异,但多数年份枣股处绿盲蝽越冬卵的孵化盛期在 4 月末至 5 月初,此时枣芽长度一般为 2~3 cm。

夏剪剪口、各种伤口处的绿盲蝽越冬卵,在 05-20 前如遇有效降雨,大部分可以孵化,孵化率为 25%~90%,有效降雨出现得越早孵化率就越高;但若 05-20 后才有有效降雨,该部分卵的孵化率将减到 25%以下,若到 6 月 20 日后才有有效降雨,这部分卵基本上不能孵化。因此,绿盲蝽第 1 代发生量同 05-20 前的降雨情况关系密切,如果 05-20 前有效降雨次数多,绿盲蝽越冬卵大部分能够孵化,则第 1 代绿盲蝽发生严重,并有可能暴发成灾,因而此时也是化学防治绿盲蝽的关键时期。

在绿盲蝽的防治上,除在早春发芽前给树体喷 3~5°Be 的石硫合剂消灭部分越冬卵外,更要应注意清除夏剪剪口及其他伤口,以消灭大部分越冬卵,降低虫口密度。

[参考文献]

[1] 穆本荣,王洪升. 绿盲蝽象在枣树上的发生及防治 [J]. 烟台果树,1999,65(4):45-46.
Mu B R, Wang H S. Occurrence and control measure of *Lygus lucorum* in *Ziziphus jujube* [J]. Yantai Fruits, 1999, 65(4): 45-46. (in Chinese)

[2] 郭小军,温秀军,王振亮,等. 绿盲蝽成虫对枣树叶片、花蕾、幼果危害能力测定 [J]. 河北林业科技,2005(6):5-6.
Guo X J, Wen X J, Wang Z L, et al. Determination of harm ability of *Lygus lucorum* adults in leaf, buds and young fruit of *Ziziphus jujube* [J]. Journal of Hebei Forestry Science and Technology, 2005(6): 5-6. (in Chinese)

[3] 郭小军,温秀军,王振亮,等. 绿盲蝽在枣树上的危害调查 [J]. 河北林业科技, 2005(5):19.
Guo X J, Wen X J, Wang Z L, et al. Investigation of harm of *Lygus lucorum* in *Ziziphus jujube* [J]. Journal of Hebei Forestry Science and Technology, 2005(5): 19. (in Chinese)

[4] 张乃芹,于凌春,李红梅. 绿盲蝽在果树上的发生·危害及综合防治 [J]. 安徽农业科学,2007,35(35):11409-11410,11431.
Zhang N Q, Yu L C, Li H M. Occurrence, damage and synthetic control of *Lygus lucorum* in the fruit tree [J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2007, 35(35): 11409-11410, 11431. (in Chinese)

[5] 韩会智,张秀红,王金红,等. 沧州市金丝小枣主要病虫害发生现状及无公害防治对策 [J]. 河北林业科技,2006(1):15-18.
Han H Z, Zhang X H, Wang J H, et al. The present situation of pest *Ziziphus jujuba* on Cangzhou city and the pollution control measures [J]. Journal of Hebei Forestry Science and Technology, 2006(1): 15-18. (in Chinese)

[6] 王永刚. 绿盲蝽在枣树上暴发成灾的原因及防治方法 [J]. 植保技术与推广,2002,22(3):25-26.
Wang Y G. Reasons for the causes of *Lygus lucorum* outbreaks in *Ziziphus jujuba* and control methods [J]. Plant Protection Technology and Extension, 2002, 22(3): 25-26. (in Chinese)

[7] 姜玉松,姜奎年,刘 破,等. 枣树绿盲蝽的生物学特性及综合防治技术 [J]. 落叶果树,2006(3):35-37.
Jiang Y S, Jiang K N, Liu X, et al. Bionomics and integrated control of *Lygocoris lucorum* M. on jujube [J]. Deciduous Fruits, 2006(3): 35-37. (in Chinese)

[8] 张秀红,韩会智,郭小军,等. 绿盲蝽象防治试验研究 [J]. 河北林业科技,2008(6):13-14.
Zhang X H, Han H Z, Guo X J, et al. Research on control of *Lygus lucorum* [J]. Journal of Hebei Forestry Science and Technology, 2008(6): 13-14. (in Chinese)

[9] 张秀红,韩会智,郭小军,等. 沿树干爬行枣树害虫防治试验研究 [J]. 山西果树,2008(1):6-8.
Zhang X H, Han H Z, Guo X J, et al. Study on control investigation of crawling up and down along the jujube tree pest [J]. Shanxi Fruits, 2008(1): 6-8. (in Chinese)

[10] 张秀红,韩会智,郭小军,等. 枣树树干爬行害虫防治试验 [J]. 河北果树,2008(1):14-15.
Zhang X H, Han H Z, Guo X J, et al. Prevention and control test of crawling insects in jujube tree [J]. Hebei Fruits, 2008(1): 14-15. (in Chinese)