



王连霞. 松毛虫赤眼蜂防治高粱田亚洲玉米螟技术的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2021(1):64-67.

松毛虫赤眼蜂防治高粱田亚洲玉米螟技术的研究

王连霞

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为加强高粱田玉米螟的生物防治, 进一步提高高粱的产量和质量, 针对玉米螟在高粱上的发生规律及危害特点, 使用不同放蜂量进行玉米螟防治, 采用大区对比试验方法, 调查松毛虫赤眼蜂对玉米螟的平均防治效果, 最终确定最佳放蜂时间与放蜂量。结果表明: 松毛虫赤眼蜂能有效防治高粱田玉米螟。当玉米螟田间卵块 $1\sim 2$ 块 $\cdot 100$ 株⁻¹ 时开始释放松毛虫赤眼蜂进行防治, 放蜂量 3.5 万头 $\cdot 667$ m², 放蜂 2 次, 第一次放蜂 1.5 万头, 7 d 后第二次放蜂 2.0 万头, 每 667 m² 放蜂 3 点, 秋季调查防治效果达 65.29% 。松毛虫赤眼蜂防治玉米螟防治效果好, 防治成本低, 在生产中具有很大的应用价值。

关键词: 松毛虫赤眼蜂; 玉米螟; 高粱

高粱是重要的经济作物, 是重要的粮食和工业原料来源。由于高粱根系发达, 叶片狭窄, 植株表面覆盖蜡质的特点, 使得高粱水分损耗少, 水分利用率高, 因此具有良好抗旱性和耐涝性, 同时高粱还具有极强的耐盐碱性, 在东北、华北、西北等干旱地区农业生产中占有重要的位置^[1]。影响高粱产量和品质的原因很多, 其中亚洲玉米螟(以下简称玉米螟)的危害是重要的因素之一^[2], 高粱生长的中后期玉米螟以幼虫蛀食茎秆、叶片和果穗为害, 尤其对甜高粱和穗型紧凑的高粱品种危害比较严重, 一般年份造成减产 30% , 严重高达 60% 以上^[3]。高粱对有机磷类杀虫剂敏感, 如果使用不当会对高粱的产量与品质产生严重的影响。为减少玉米螟对玉米造成的危害, 许多专家都进行了各种防治技术的研究, 而高粱田内玉米螟的防治研究却鲜见报道, 因此, 高粱田玉米螟防治往往被忽视, 这严重地影响了高粱的产量和质量。糯高粱是高品质酿酒业的主要原材料, 酿造产业对高粱的品质要求高, 因此高粱的品质不仅仅关系到农业生产品质, 还关系到酿造业的产品品质, 研究高粱田玉米螟危害是十分有必要的。本试验通过 2017—2018 年针对矮高粱田亚洲玉米螟的发生特点进行系统研究, 使用松毛虫赤眼蜂防治玉米螟, 采用不同放蜂量进行大区对比试

验, 确定最佳防治方法, 旨在为大面积生产高粱提高高粱产量和品质提供合理的技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料

试验在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院农业示范园区进行, 试验品种为绥杂 7 号, 常规管理, 每个处理面积大于等于 667 m², 每处理间隔 100 m 以上。试验蜂卡为松毛虫赤眼蜂蜂卡。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 于高粱田间采集玉米螟自然落卵叶片, 用塔尺测量玉米螟在高粱叶片上的产卵的位置, 记录被产卵叶片位置。

试验大区对比, 不设重复, 试验设 4 个处理, 以不放蜂为对照, 每处理相隔 100 m 以上。于 7 月 28 日左右田间第一次放蜂, 8 月 5 日第二次放蜂。处理 1 放蜂量为 2.5 万头 $\cdot 667$ m², 第一次放蜂 1.0 万头, 第二次放蜂 1.5 万头; 处理 2 放蜂量为 3.5 万头 $\cdot 667$ m², 第一次放蜂 1.5 万头, 第二次放蜂 2.0 万头; 处理 3 放蜂量为 4.5 万头 $\cdot 667$ m², 第一次放蜂 2.0 万头, 第二次放蜂 2.5 万头。每 667 m² 均设 3 个放蜂点。

通过调查玉米螟化蛹情况与防治阈值, 按试验设计田间释放松毛虫赤眼蜂防治玉米螟。最后一次放蜂 5 d 后调查卵块寄生情况。

1.2.2 测定项目及方法 采用对角线 5 点取样法, 每点采集 50 块, 带回室内放置于 $25\sim 27$ °C 条件下培养 $3\sim 5$ d, 统计卵块寄生率和校正寄生率。9 月下旬, 在各处理区进行剖秆调查。每个处理

收稿日期: 2020-11-02

基金项目: 国家重点研发计划(2017YFD0201802)。

作者简介: 王连霞(1980—), 女, 硕士, 副研究员, 从事植物保护研究。E-mail: wlx0427@163.com。

按照 5 点棋盘式取样,每点调查 20 株,共计调查 100 株,记录幼虫量。

卵寄生率(%) = 被寄生卵块数/总卵块数×100

校正寄生率(%) = (放蜂田卵块寄生率 - 对照田卵块寄生率) × 100 / (1 - 对照田卵块寄生率)

虫孔减退率(%) = (对照虫孔数 - 处理虫孔数) / 对照虫孔数 × 100

虫口减退率(%) = (对照虫口数 - 处理虫口数) / 对照虫口数 × 100

被害株减退率(%) = (对照被害株数 - 处理被害株数) / 对照被害株数 × 100

防治效果(%) = (被害株减退率 + 百秆活虫减退率 + 虫孔减退率) / 3

1.2.3 数据分析 试验数据采用 DPS 9.01 统

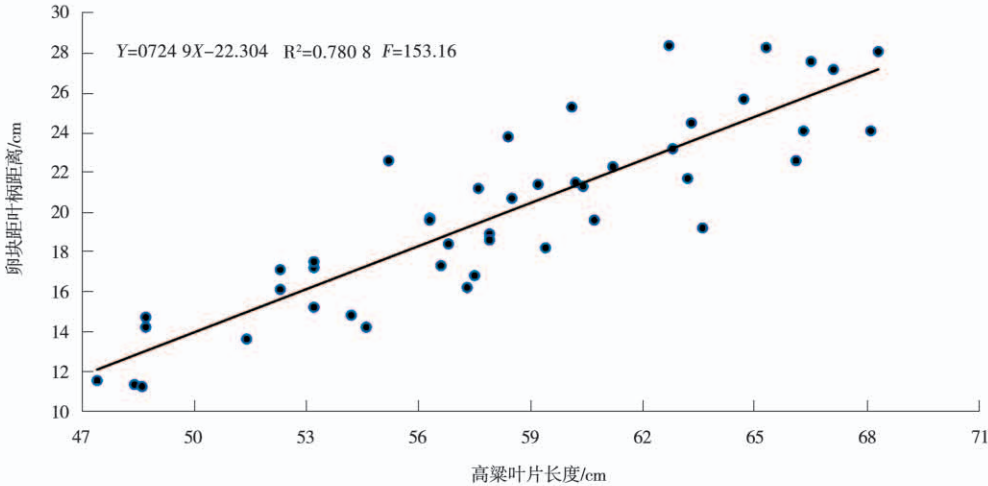


图 1 玉米螟产卵位置与高粱的叶片长度的关系

2.2 高粱田释放松毛虫赤眼蜂防治玉米螟效果

2.2.1 高粱田释放松毛虫赤眼蜂防治玉米螟的寄生率 由表 1 可知,处理 1、处理 2 和处理 3 对玉米螟卵块的校正寄生率分别为 23.62%、47.18%和 49.97%,可见,处理田的寄生率要高于对照田卵寄生率,且差异显著,松毛虫赤眼蜂对玉米螟有较好的寄生效果。

2.2.2 松毛虫赤眼蜂防治玉米螟的效果评价 由图 2 可知,处理 1、处理 2 和处理 3 的平均被害株减退率分别是 52.04%、62.81%和 63.29%;虫口减退率分别是 39.05%、59.83%和 62.89%;虫孔减退率分别为 59.33%、73.31%和 74.49%;平均防治效果分别为 50.14%、65.29%和 66.87%。

计分析软件进行差异显著性分析,多重比较方法, Duncan 新复极差法,反正弦转换。

2 结果与分析

2.1 玉米螟在高粱上产卵习性

田间调查结果显示,玉米螟产卵叶片高度为高粱第 4~7 片叶片,且喜欢于叶片背面产卵,每卵块卵粒数 20~80 粒不等。将玉米螟在高粱上的产卵位置距叶鞘的距离(Y)与高粱叶片长度(x)建立回归方程,由回归方程可以看出,玉米螟的产卵位置距叶柄距离与高粱的叶片的长度呈正相关,高粱的叶片长度越长,产卵位置距叶柄越长(图 1)。回归方程为:

$$Y=0.724\ 9X-22.304$$
$$R^2=0.780\ 8\ F=153.16$$

可见,处理间防治效果要高于对照,处理 2(放蜂量 3.5 万头·667 m⁻²)的平均防治效果与处理 3(放蜂量 4.5 万头·667 m⁻²)差异不显著,与处理 1(放蜂量 2.5 万头·667 m⁻²)差异显著,因此,放蜂量 3.5 万头·667 m⁻²为最佳放蜂量。

表 1 2017—2018 年高粱田释放松毛虫赤眼蜂防治玉米螟的寄生率调查结果

处理	寄生率/%	校正寄生率/%
1	45.00±0.96 b	23.62±0.61 b
2	62.00±0.39 a	47.18±1.09 a
3	64.00±0.41 a	49.97±1.06 a
CK	28.00±0.85 c	-

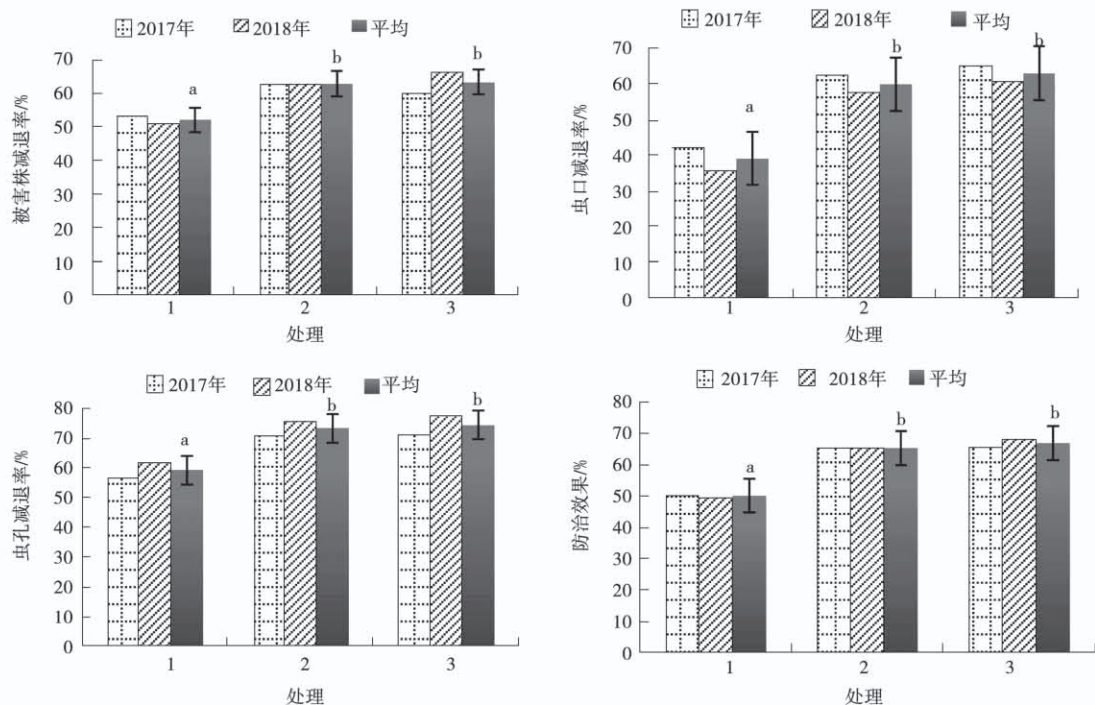


图2 2017—2018年高粱田释放松毛虫赤眼蜂防治玉米螟的防治效果比较

3 结论与讨论

3.1 玉米螟在高粱叶片上的产卵习性

田间调查结果显示,玉米螟成虫白天隐蔽于叶片下面及杂草中,夜晚安静时产卵。玉米螟极少数在高粱叶片正面产卵,通常都将卵产于高粱叶背面^[4],且产卵高度在高粱的第4~7片叶片,产卵位置距离高粱的叶片叶柄的长度与叶片长度呈正相关,高粱的叶片长度越长,产卵位置距叶柄越长,每卵块卵粒数20~80粒不等。

3.2 玉米螟对高粱的危害特点

矮高粱节间短小,密集,但穗节可溶性固形物锤度较高,利于玉米螟钻蛀为害,严重时导致穗部水分供应不足,影响籽粒灌浆,造成产量损失^[5]。在2017—2018年两年所调查的高粱品种中发现,在不同品种的高粱上,玉米螟的发生程度存在很大的差异,通过对品种的了解,不同品种的高粱淀粉和糖类含量不同,淀粉和糖分为玉米螟提供了良好的营养来源,糖分和淀粉含量越高的高粱品种,其中的玉米螟存活能力越强,越冬能力加强,造成的危害也越重;另外,养分增强了玉米螟的越冬能力,导致越冬基数增加,越冬成活率提高,增

加了翌年玉米螟的发生量。另外高粱的穗型也决定了玉米螟的发生位置,穗型越紧凑的高粱品种为玉米螟幼虫提供了良好的躲避场所,玉米螟幼虫隐蔽于穗部取食花粉和幼嫩籽粒,吐丝将排泄物和食物残渣黏着在一起,聚集在高粱穗中^[6],遇到适宜的气候条件,导致高粱穗部霉变、腐烂,造成产量损失,影响高粱品质。中散穗型透光性和通风性都比较好,所以受害较轻或不受害。糯高粱支链淀粉含量高,是酿酒的最佳粮食材料^[7],玉米螟对糯性高粱的危害高于粳性高粱,从而影响酒类的品质。

3.3 高粱田松毛虫对玉米螟的防治效果

因为玉米和高粱是玉米螟的共同寄主,而齐齐哈尔市玉米螟在玉米上发生两个世代,并以二代玉米螟幼虫危害为主^[8],且玉米螟成虫发生期往往长达60 d^[9],一代玉米螟成虫羽化盛期,正是高粱扬花鼓粒期,二代玉米螟幼虫主要集中在危害高粱穗部,并且不同世代的幼虫叠加危害,致使玉米螟对高粱的危害程度增加,造成严重的产量损失。当玉米螟田间卵块在1~2块·100株⁻¹时释放松毛虫赤眼蜂进行防治,为最佳防治时期,能使

松毛虫赤眼蜂在玉米螟成虫产卵初期充分发挥防治作用,减少玉米螟幼虫危害高粱穗部。释放赤眼蜂试验结果表明:大面积应用松毛虫赤眼蜂能有效防治高粱田玉米螟,释放赤眼蜂 3.5 万头·667 m²与释放 4.5 万头·667 m²防治效果差异不显著,所以高粱田间防治玉米螟释放 3.5 万头·667 m²赤眼蜂为最佳释放量,在玉米螟田间落卵量为 1~2 块·100 株⁻¹时开始防治,首次释放 1.5 万头,7 d 后释放 2.0 万头,每 667 m²放蜂 3 点,将松毛虫赤眼蜂蜂卡置于高粱中上部叶片背部,既能保证防治效果良好,又能节约防治成本,平均防治效果达到 65.29%,对玉米螟有良好的防控效果。

3.4 建议

由于高粱对多数有机磷类药物敏感,杀虫剂直接施用或 500 m 以内邻田施用药物飘移都可能对高粱产生药害,且高粱茎叶表面覆盖白色蜡质,药物不容易附着,所以高粱田防治螟虫的防治方法应谨慎。防治玉米螟除了使用赤眼蜂、白僵菌等生物方法外,清除秸秆、田边杂草,远离玉米、谷子种植区能降低玉米螟对高粱的危害,另外选育抗虫品种是高粱防治螟虫的有效手段^[10]。

参考文献:

- [1] 邹剑秋. 高粱育种与栽培技术研究新进展[J]. 中国农业科学, 2020, 53(14): 2769-2773.
- [2] 李鹤鹏. 几种生防药剂对高粱中后期螟虫的防治效果评价[J]. 黑龙江农业科学, 2020(5): 38-41.
- [3] 黎国翰, 张明清, 王泽民, 等. 玉米螟严重危害杂交高粱[J]. 植物保护, 2000(2): 51-52.
- [4] 王连霞. 高粱田玉米螟发生特点[J]. 现代化农业, 2020(11): 10-12.
- [5] 罗峰, 裴忠有, 高建明, 等. 甜高粱玉米螟虫害调查及防治技术研究[J]. 山西农业科学, 2013, 41(2): 175-177, 187.
- [6] 丁国祥, 戴清炳, 曾庆曦, 等. 不同淀粉结构高粱籽粒的酿酒工艺参数研究[J]. 绵阳经济技术高等专科学校学报, 1996(4): 4-5.
- [7] 熊飞. 糯高粱螟虫危害及其防治[J]. 农药市场信息, 2017(22): 53.
- [8] 王连霞, 李敦松, 罗宝君, 等. 释放不同种类赤眼蜂对亚洲玉米螟的防治效果比较[J]. 应用昆虫学报, 2019, 56(2): 214-219.
- [9] 张海燕, 王丽燕, 杨克军, 等. 黑龙江省中西部亚洲玉米螟的发生规律[J]. 黑龙江农业科学, 2013(7): 52-54.
- [10] 焦少杰. 黑龙江省高粱种质抗丝黑穗病、靶斑病、高粱蚜和亚洲玉米螟鉴定[J]. 植物遗传资源学报, 2006(3): 3356-3358.

Study on Control Technology of *Trichogramma dendrolimi* Against *Ostrinia furnacalis* in Sorghum Field

WANG Lian-xia

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China)

Abstract: In order to strengthen the biological control of *Ostrinia furnacalis* in sorghum field and further improve the yield and quality of sorghum, the control effect of *Trichogramma dendrolimi* on *Ostrinia furnacalis* was investigated by using the comparative experiment method of different amount of wasps according to the occurrence regularity and damage characteristics of corn borer on sorghum, and the optimal time and quantity of *Trichogramma dendrolimi* were determined. The results showed that *Trichogramma dendrolimi* could effectively control *Ostrinia furnacalis* in sorghum field. *Trichogramma dendrolimi* was released at the time of 1-2 eggs pods per 100 plants in the field. The amount of *Trichogramma dendrolimi* was 35 000 per 667 m², twice, 15 000 for the first time, and 20 000 for the second time 7 days later, with 3 points per 667 m². The control effect was 65.29% in autumn. *Trichogramma dendrolimi* has good control effect and low cost, so it has great application value in production.

Keywords: *Trichogramma dendrolimi*; *Ostrinia furnacalis*; sorghum