

孙丽娟, 张芳, 陈杰民, 杨晓敏, 康国栋, 郑长英. 韭菜迟眼蕈蚊成虫物理防治方法改进及田间防治效果 [J]. 广东农业科学, 2019, 46(3): 107-112.

韭菜迟眼蕈蚊成虫物理防治方法改进 及田间防治效果

孙丽娟, 张芳, 陈杰民, 杨晓敏, 康国栋, 郑长英

(青岛农业大学植物医学学院山东省病虫害防控重点实验室, 山东 青岛 266109)

摘要: 【目的】探讨韭菜重要害虫韭菜迟眼蕈蚊 (*Bradysia odoriphaga* Yang et Zhang) 的适宜防治方法。【方法】采用选择性试验研究韭菜迟眼蕈蚊成虫对不同有机肥料的产卵趋性, 并在此基础上研究添加动物粪肥的糖醋酒液对韭菜迟眼蕈蚊成虫的诱杀作用, 并以 40% 辛硫磷乳油、5% 氟啶脲乳油、黄板为参照, 探讨腐熟动物粪肥和糖醋酒液、黄板及沼液综合运用对韭菜迟眼蕈蚊的田间控制作用。【结果】牛粪、鸡粪、羊粪和蘑菇渣对韭菜迟眼蕈蚊成虫产卵具有显著的引诱作用。在糖醋酒液中加入牛粪和鸡粪, 能够增强对成虫的诱杀效果。沼液-黄板处理与两种化学农药滴灌一样, 对韭菜迟眼蕈蚊的速效性较好, 药后 9 d 田间保株率显著高于其他处理; 糖醋酒液-牛粪、黄板、黄板-牛粪处理的控制作用在前期不明显, 在处理 36 d 效果逐渐明显, 处理后 63 d, 效果均达到 66% 以上。沼液-牛粪处理对韭菜的保护作用在处理 9 d、36 d 和 63 d 均与两种杀虫剂滴灌相当。【结论】在糖醋酒液中加入动物有机肥, 能够增强糖醋酒液对韭菜迟眼蕈蚊成虫的诱杀效果。动物有机肥与糖醋液、黄板和沼液结合使用对韭菜迟眼蕈蚊成虫具有可观的防治效果, 与推荐剂量的辛硫磷与氟啶脲进行滴灌效果相当, 值得在韭菜迟眼蕈蚊防治中推广。

关键词: 韭菜迟眼蕈蚊; 肥料; 诱杀; 杀虫剂; 沼液

中图分类号: S436.33

文献标志码: A

文章编号: 1004-874X(2019)03-0107-06

Improvement of Physiological Control Methods of Adult *Bradysia odoriphaga* and Their Field Control Effects

SUN Lijuan, ZHANG Fang, CHEN Jiemin, YANG Xiaomin, KANG Guodong, ZHENG Changying

(Key Laboratory of Integrated Crop Pest Management of Shandong Province, College of Plant Health and
Medicine, Qingdao Agricultural University, Qingdao 266109, China)

Abstract: 【Objective】The objective was to explore suitable methods to control, *Bradysia odoriphaga* Yang et Zhang, a major pest that damage Chinese chives. 【Methods】The oviposition taxis of adult *B. odoriphaga* to different organic fertilizer was studied by selective experiment and the trapping and killing effect of mixture of sugar-acetic acid-ethanol (MSAE) with fermented manures were studied based on selective experiment. 40% phoxim EC, 5% chlorfluzuron EC and yellow board were used as CK to explore the field control effects of the comprehensive application of decomposed animal manure, MSAE, yellow board and biogas slurry on *B. odoriphaga* Yang et Zhang. 【Results】Cow dung, chicken manure, sheep manure and mushroom residue had significant attraction to oviposition of adult *B. odoriphaga* Yang et Zhang. The application of MSAE with cow dung and chicken manure could enhance the trapping and killing effect on

收稿日期: 2018-11-14

基金项目: 山东省现代农业产业技术体系项目 (SDAIT-05-13); 山东省农业重大应用技术创新项目“优质安全韭菜标准化生产技术与示范” (668-2216069)

作者简介: 孙丽娟 (1975—), 女, 博士, 讲师, 研究方向为昆虫化学生态与害虫防治, E-mail: sunlj12@163.com

通信作者: 郑长英 (1966—), 女, 博士, 教授, 研究方向为昆虫生态学, E-mail: zhengcy67@qau.edu.cn

adults. The biogas slurry–yellow board treatment, like drip irrigation with two chemical pesticides, showed rapidly available effect on *B. odoriphaga*, and 9 days after the treatment, the plant protection rate was significantly higher than that of other treatments. The control effects of MSAE–cow dung, yellow board, and yellow board–cow dung treatment were unremarkable at the early stage, but gradually increased 36 days after treatment, and reached above 66% 63 days after treatment. The protective effect of biogas slurry–cow dung treatment on Chinese chives was comparable to drip irrigation of two insecticides 9 d, 36 d and 63 d after treatment. 【 Conclusion 】 Adding in animal manure into MSAE could improve the trapping effect of MSAE on adult *B. odoriphaga*. The control effect of the combined application of animal manure, MSAE, yellow board and biogas slurry on adult *B. odoriphaga* was comparable to that of drip irrigation with recommend dosage of Phoxim and Fluridin, therefore, it was worth recommending in the control of *B. odoriphaga*.

Key words: *Bradysia odoriphaga*; fertilizer; trapping; insecticides; biogas slurry

【研究意义】韭菜迟眼蕈蚊 (*Bradysia odoriphaga* Yang et Zhang) 属双翅目 (Diptera) 眼蕈蚊科 (Sciariidae) 迟眼蕈蚊属 (*Bradysia*) [1-2]。韭菜迟眼蕈蚊幼虫被农民称为“韭蛆”，食性广。主要危害韭菜等百合科蔬菜，是韭菜生产上重要的害虫之一。常群集于韭菜鳞茎，通过钻破植株表皮进入组织，轻者造成植株变黄萎蔫，重者导致植株从近地面基部折断，整株枯死。大片枯死韭丛中虽有新芽萌发，但品质差，产量低 [3-4]。韭菜迟眼蕈蚊成虫喜欢在弱光环境中活动，上午 9:00~11:00 最为活跃，此时间段也是交尾盛期。成虫产卵于韭菜根部鳞片上或周围土隙等隐蔽场所，多数成堆产卵，少数分散产卵。由于韭菜迟眼蕈蚊寄主范围广、世代重叠、聚集分布、隐蔽为害、繁殖能力强，其防治难度较大，对韭菜生产造成严重损失。探讨韭菜迟眼蕈蚊的防治技术对于韭菜的安全生产具有积极意义。【前人研究进展】目前，韭菜迟眼蕈蚊田间防治主要依靠化学药剂，孟宪磊研究表明，50% 辛硫磷乳油 800 倍液对韭菜迟眼蕈蚊防治效果达 98.45% [5-6]。氟啶脲、吡虫啉、球孢白僵菌、苦皮藤素等一些新型药剂也对韭菜迟眼蕈蚊有较好的控制效果 [7]。但农药使用往往存在不规范现象。经调查发现，为了防治韭菜迟眼蕈蚊，农户常在每年清明前后及扣棚前一次或多次用农药进行灌根处理，造成韭菜迟眼蕈蚊的抗药性不断增强。韭菜是叶菜类，生长周期短，在销售期，割后 20 d 左右下茬就可以销售，但是辛硫磷的安全间隔期高达 17 d，一旦使用不当就会导致韭菜农药残留超标 [8]。【本研究切入点】随着生活水平的提高，饮食健康问题日益受到关注，人们对绿色蔬菜愈发青睐。如何合理利用农业、物理等防治措施控制韭菜迟眼

蕈蚊，减少化学农药用量，生产安全优质的无公害韭菜是一个重要课题。【拟解决的关键问题】为了筛选和优化韭菜迟眼蕈蚊防治技术，本试验比较了韭菜迟眼蕈蚊成虫对不同肥料的产卵趋性，并在此基础上研究糖醋酒液添加引诱性动物粪肥对成虫的诱杀作用。田间以 40% 辛硫磷乳油、5% 氟啶脲乳油、黄板诱杀为参照，验证牛粪结合黄板、糖醋酒液结合牛粪、沼液结合黄板等措施对韭菜迟眼蕈蚊的的防控效果，以期为韭菜迟眼蕈蚊防控及韭菜无公害生产提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验地点位于烟台市海阳京新农场韭菜基地，韭菜品种为雪韭 (*Allium tuberosum* Rottl.ex Spr)，3 年生，东西种植，行距 20 cm，株距 10 cm。

供试材料：40% 辛硫磷乳油 (江苏宝灵化工股份有限公司)、5% 氟啶脲乳油 (江苏扬农化工集团有限公司)、黄板 25 cm × 20 cm (烟台绿洲科技开发有限公司)、白砂糖 (山东高密华圆糖业有限公司)、米醋 (山东菏泽巧媳妇食品有限公司)、56° 北京二锅头酒 (北京七星酒业有限责任公司)，以及牛粪、羊粪、鸡粪、蘑菇渣 (腐熟，青岛普瑞有机农业发展有限公司)、沼液 (猪粪发酵) 等。

1.2 韭菜迟眼蕈蚊成虫对不同肥料的产卵趋性测定

试验设牛粪–土壤、羊粪–土壤、鸡粪–土壤、蘑菇渣–土壤、化肥–土壤、沼液–土壤、土壤 (对照) 7 个处理，依次分别简称为牛粪、羊粪、鸡粪、蘑菇渣、化肥、沼液处理和对照。其中固体肥料 (牛粪、羊粪、鸡粪、蘑菇渣) 与土壤等按重量比 1:1 混合均匀；液体肥料 (沼液、化肥) 每千克土壤

浇注 200 mL。取上述处理好的土样, 装入直径为 8.5 cm、高为 1 cm 的玻璃培养皿中, 每皿 10 g。将培养皿围成环形, 置于 1 m × 1 m × 1 m 的养虫笼中, 每两个培养皿之间的距离为培养皿直径的 3 倍。取 20 对刚羽化雌、雄成虫置于中心位置进行释放。3 d 后, 当养虫笼中见不到活动雌虫时, 取出培养皿, 放在显微镜下清点落卵数, 并将卵移除。为避免遗漏, 镜检完毕后, 将培养皿中剩余物质用饱和食盐水浸泡 10 min, 依次过孔径为 425~38 μm 的分样筛冲洗, 显微镜下再次清点每个培养皿中剩余的卵粒数, 与之前统计数量合并, 得到各培养皿中的落卵数。每个处理 3 次重复。

1.3 糖醋酒液与肥料组合对韭菜迟眼蕈蚊诱杀作用测定

根据 1.2 的实验结果, 测试牛粪、羊粪、鸡粪和蘑菇渣添加糖醋酒液(糖:醋:酒:水=5:5:3:10)后的诱杀效果, 实验以纯糖醋酒液为对照, 即仅在诱集盆中加入 600 mL 糖醋酒液。其他处理 600 mL 糖醋酒液中加入 10 g 肥料(包裹于孔径为 75 μm 的纱网)。每个处理 3 次重复。在韭菜地中随机划分 15 个小区, 每个小区长 6 m、宽 2 m, 小区之间相隔 6 m。在每个小区中央安设诱集盆, 并使盆口与地面齐平, 15 个诱集盆随机放置。每 24 h 用孔径为 75 μm 的纱网过滤每个诱集盆中所有诱集物, 带回实验室, 在解剖镜下统计每个诱集盆中诱集到的韭菜迟眼蕈蚊成虫数量。每次收集成虫后, 将过滤液倒回原诱集盆, 并添加糖醋酒液到原水位线。持续调查 1 个月。

1.4 改进的物理防治方法对韭菜迟眼蕈蚊的田间防治试验

于 2017 年 3 月 15 日至 5 月 17 日在烟台海阳市留格庄镇南庄村海阳市京新家庭农场韭菜基地进行试验。韭菜拱棚长为 130 m、宽为 10 m, 土壤为砂土。随机划分小区, 每小区长 10 m、宽 1.5 m, 相邻小区间设置 0.5 m 缓冲带, 设辛硫磷 1 800、3 600 g/hm² (a.i.)、氟啶脲 225、450 g/hm² (a.i.)、糖醋酒液糖:醋:酒:水=5:5:3:10、黄板 24 cm × 20 cm、牛粪-黄板^[11]、沼液-黄板及对照 9 个处理, 每个处理 7 次重复。

施药小区用电动喷雾器 (WS-16D) 进行滴灌, 根据前次试验结果进行第 2 次施药; 黄板诱杀处理每小区悬挂黄板 5 张, 呈“S”形均匀分布, 试

验期间根据黄板上的诱集量及时更换黄板; 黄板-粪处理以悬挂每张黄板的支棍为圆点 10 cm 圆形撒施腐熟的牛粪, 每个小区设 5 张黄板, 试验期间根据黄板上的诱集量及时更换; 糖醋酒液-牛粪处理同 1.3, 并在周围 10 cm 半径内撒施牛粪。每小区设 6 个诱杀点, 均匀设点, 韭菜迟眼蕈蚊成虫收集方法和糖醋酒液的补充方法同上; 沼液-牛粪处理将沼液与水按照 1:2 的比例混匀进行浇灌, 并在处理后 18 d 悬挂黄板 4 张。处理后, 4 月初至 5 月初控水 1 个月, 其他农事操作进行常规管理, 调查 1 年中韭菜迟眼蕈蚊的发生情况。

分别于处理后 9、36、63 d 调查受害株率。每个小区内随机选取 20 墩韭菜, 统计健株数与受害株数(叶尖黄、软、倒伏的植株视为受害株), 计算保株率。

分别于处理前和处理后 36、63 d 调查存活虫口。在每个小区内随机选取 5 墩韭菜, 统计鳞茎内外的活蛆数, 计算防治效果。

利用 Excel 软件计算试验数据平均值, 利用 SPSS 19.0 软件 (IBM, Armonk, NY, USA) 的 *Duncan* 法测验不同处理的差异显著性。

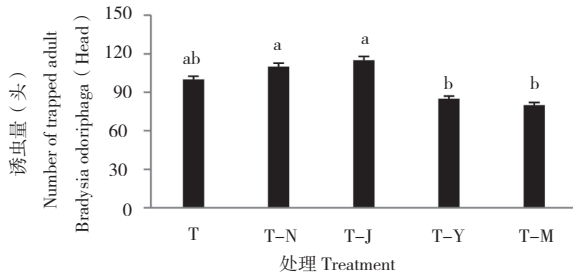
2 结果与分析

2.1 韭菜迟眼蕈蚊成虫对不同肥料的产卵趋性

韭菜迟眼蕈蚊雌虫对不同肥料的产卵选择性结果表明, 牛粪、鸡粪、羊粪、蘑菇渣处理对韭菜迟眼蕈蚊成虫产卵具有显著的引诱作用。其中牛粪处理落卵量最多, 为 96.2 粒; 其次为鸡粪处理, 落卵量为 92.3 粒; 再次为羊粪处理和蘑菇渣处理, 落卵量分别为 90.4 粒和 85.9 粒, 但上述 4 个处理间差异不显著。化肥、沼液处理落卵量显著较低, 分别为 45.2、28.7 粒, 与对照 (39.2 粒) 相比差异不显著。

2.2 糖醋酒液添加肥料对韭菜迟眼蕈蚊成虫的诱杀作用

糖醋酒液中添加羊粪、蘑菇渣、牛粪、鸡粪等物质对韭菜迟眼蕈蚊成虫的诱杀效果见图 1。由图 1 可知, 糖醋酒液添加牛粪和羊粪诱杀效果最佳, 与其他处理相比差异显著, 但与对照差异不显著; 添加牛粪与添加羊粪处理差异不显著。糖醋酒液添加羊粪和蘑菇渣后诱虫效果较差, 显著低于对照和其他处理。



T: 糖醋酒液, T-N: 糖醋酒液加牛粪, T-J: 糖醋酒液加鸡粪,
T-Y: 糖醋酒液加羊粪, T-M: 糖醋酒液加蘑菇渣;

图中柱上小写英文字母不同者表示差异显著

T: sugar-acetic acid-ethanol, T-N: sugar-acetic acid-ethanol with cow dung,
T-J: sugar-acetic acid-ethanol with fowl manure, T-Y: sugar-acetic acid-ethanol
with sheep manure, T-M: sugar-acetic acid-ethanol with mushroom residue; The
different lowercase letters in the figure represent the significant differences.

图1 添加不同物质的糖醋酒液对韭菜迟眼蕈蚊成虫的诱集量

Fig. 1 Number of adult *Bradysia odoriphaga* trapped by sugar-acetic acid-ethanol with different additives

2.3 改进的物理防治方法对韭菜迟眼蕈蚊的田间防治效果

田间试验结果(表1)表明,处理后9 d,黄板-沼液处理的保株率较高,与药剂滴灌处理相比差异不显著,与其他处理相比差异显著;糖醋酒液-牛粪、黄板、黄板-牛粪处理的保株率较低,显著低于其他处理。40%辛硫磷高剂量(3 600 g/hm², a.i.)处理与推荐剂量处理(1 800 g/hm², a.i.)差异不显著;5%氟啶脲高剂量(450 g/hm², a.i.)处理与推荐剂量(225 g/hm², a.i.)处理差异显著。药后36 d各处理的保株率均升高,糖醋酒液-牛粪处理保株率为65.93%,黄板-牛粪处理保株率为68.13%,黄板-沼液处理保株率为72.4%,与高剂量氟啶脲滴灌、辛硫磷滴灌处理相比差异不显著,与黄板处理的保株率(67.93%)差异也不显著。40%辛硫磷乳油高剂量和推荐剂量处理间差异不显著;药后63 d,黄板-沼液、黄板-沼液和糖醋酒液-牛粪处理保株效果较好,保株率显著高于黄板处理,但不及5%氟啶脲乳油和40%辛硫磷乳油滴灌处理。黄板-牛粪处理的保株率略高于黄板处理,为73.18%。两种药剂高剂量和推荐剂量的保株率差异均不显著。

由表2可知,处理后36 d,各改进的物理防治方法的防治效果不及5%氟啶脲乳油处理,但与辛硫磷滴灌和黄板处理相比差异不显著;药后

63 d,糖醋酒液-牛粪处理与40%辛硫磷1 800 g/hm² (a.i.)和3 600 g/hm² (a.i.)滴灌、5%氟啶脲225 g/hm² (a.i.)和450 g/hm² (a.i.)滴灌处理防治效果相当,差异不显著;黄板-沼液、黄板-牛粪处理的防治效果与辛硫磷滴灌处理差异

表1 不同防治方法对韭菜的田间保株率

Table1 Preserving rate of different control methods to Chinese chive in the field

处理 Treatment	处理前被害株率(%) Ratio of infested plant before treatment	保株率 Plant retention rate (%)		
		9 d	36 d	63 d
40% 辛硫磷 Phoxim 1800 g/hm ² (a.i.)	30.86	39.71 ab	70.12 b	78.56 ab
40% 辛硫磷 Phoxim 3600 g/hm ² (a.i.)	26.43	44.76 a	64.16 b	78.38 ab
5% 氟啶脲 Chlorflu azuron 225 g/hm ² (a.i.)	32.57	35.79 b	77.58 a	84.19 a
5% 氟啶脲 Chlorflu azuron 450 g/hm ² (a.i.)	25.84	46.02 a	71.31 b	82.68 a
糖醋酒液-牛粪 sugar- acetic acid-ethanol with cow dung	32.43	3.09 d	65.93 b	78.20 ab
黄板 Yellow board	32.54	4.40 d	67.30 b	66.82 c
黄板-牛粪 Yellow board-cow dung	30.86	13.77 c	68.13 b	73.18 b
黄板-沼液 Yellow board-biogas slurry	29.14	37.90 ab	72.41 ab	75.35 b

注:同列数据后小写英文字母不同者表示差异显著。

Note: The different lowercase letters in the same column represent the significant differences.

表2 不同防治方法对韭菜迟眼蕈蚊田间防治效果调查
Table 2 Investigation results of the field control effect of different methods on *Bradysia odoriphaga*

处理 Treatment	虫口基数(头) Initial number of population (Head)	防治效果(%) Control effect (%)	
		36 d	63 d
40% 辛硫磷 Phoxim 1800 g/hm ² (a.i.)	107.86	49.26 b	74.44 a
40% 辛硫磷 Phoxim 3600 g/hm ² (a.i.)	100.00	52.24 b	75.12 a
5% 氟啶脲 Chlorflu azuron 225 g/hm ² (a.i.)	90.86	61.60 a	69.19 b
5% 氟啶脲 Chlorflu azuron 450 g/hm ² (a.i.)	87.71	66.48 a	71.52 a
糖醋酒液-牛粪 sugar-acetic acid- ethanol with cow dung	102.29	37.97 b	67.58 b
黄板 Yellow board	90.86	30.48 b	66.39 b
黄板-牛粪 Yellow board-cow dung	98.43	39.77 b	63.24 b
黄板-沼液 Yellow board-biogas slurry	100.43	49.01 b	76.41 a

注:同列数据后小写英文字母不同者表示差异显著。

Note: The different lowercase letters in the same column represent the significant difference.

不显著,且显著高于黄板处理。5% 氟啶脲乳油和 40% 辛硫磷高浓度滴灌处理的防治效果与推荐剂量滴灌差异不显著。

3 讨论

韭菜迟眼蕈蚊作为韭菜生产中的重大害虫,其防治至关重要。探讨不同防治措施对韭菜迟眼蕈蚊的控制作用,对该害虫的防治意义重大。物理诱杀对具有趋化性的靶标害虫具有较好的选择性。对人畜和天敌安全,无污染,无残留,不降低农产品的品质。本试验利用腐熟有机肥对韭菜迟眼蕈蚊成虫产卵的引诱作用,在实验室和田间探讨了辅以腐熟有机肥后糖醋酒液和黄板对韭菜迟眼蕈蚊成虫的诱杀作用,结果发现,添加牛粪和鸡粪使诱杀效果有所增加,在田间也能对韭菜迟眼蕈蚊实现良好的控制作用。因此,在韭菜迟眼蕈蚊田间防治中没必要单纯依赖化学杀虫剂,科学利用和改良物理措施,或者在化学防治的基础上辅以物理防治,也能够取得理想的防治效果。

生产中常使用黄板、蓝板等不同颜色的色板诱杀害虫。研究者近年来研究发现,颜色和其他诱杀条件组合所实现的诱杀效果优于单独色板诱杀。太红坤等报道,糖醋酒液配合红色诱捕器能有效降低番石榴实蝇 *Bactrocera orrecta* (Bezzi) 的种群密度^[9];熊伟等报道,混合色板和糖醋酒液组合能基本防治乌皮樱桃果园的果蝇 *Drosophila suzukii* (Matsumura)^[10];陈彩贤在糖醋酒液中添加蜂蜜、芒果汁等物质引诱菇蝇和粪蚊,结果发现添加蜂蜜的糖醋酒液诱集效果最好^[11]。利用有机动物粪肥改良土壤是现阶段土壤改良的重要手段。有机肥可以降低土壤 pH 值^[12],改变土壤中的酶活性^[13]、改变重金属砷的含量^[14],对作物生长具有促进作用。但有学者研究表明,韭菜迟眼蕈蚊对有机肥中散发的挥发性含硫气体具有趋性^[15];施用牛粪的土壤中,韭菜迟眼蕈蚊发生量较大^[16]。本试验对黄板诱杀技术进行改进,利用牛粪和黄板的双趋性进行成虫诱杀,提高了防控效果。但在实际生产中,也要注意牛粪对迟眼蕈蚊的吸引作用,应该保证黄板数量,否则不能及时诱杀吸引来的成虫,反而会使韭菜生产遭受韭菜迟眼蕈蚊的更大威胁。

沼液防治韭菜迟眼蕈蚊是一种有效的防治手段。徐延熙等研究发现,猪粪沼液对韭菜迟眼蕈

蚊成虫产卵的驱避率可达 55.7%^[17],本试验结果显示,仅仅使用沼液,效果不够理想,在沼液期气味散发殆尽时,辅助以黄板,防治效果较好。在处理 63 d 沼液与黄板组合的防治效果最好,防效达 76.41%,本研究结果可以为科学利用沼液防治韭菜迟眼蕈蚊提供参考。

试验中发现,黄板、糖醋酒液主要对成虫起作用,化学农药和沼液则对幼虫比较有效,化学药剂的速效性较好,在药后 9 d 就显示了优势。但考虑到单独使用化学杀虫剂带来的污染问题,在韭菜无公害生产中,可根据不同防治措施的特点,在韭菜迟眼蕈蚊的不同发育阶段采用不同的防治措施,充分发挥不同防治措施的优势。在韭菜迟眼蕈蚊成虫发生盛期,即每年的 3—5 月^[4]可利用黄板和糖醋酒液防治,以控制越冬羽化的成虫量,降低虫源基数;4 月拱棚撤膜前,也可采用高温闷棚控制韭菜迟眼蕈蚊成虫的发生量^[4];撤膜之后,对危害严重地段进行挑治;韭菜养根期追肥 2 次,严格控制韭田的浇水量和浇水次数,通过田间控制浇水使土壤含水量降低至 10%~15%,抑制韭菜迟眼蕈蚊卵的孵化和成虫产卵压制种群密度;9 月份在韭蛆年度发生的第 2 个高峰期对韭菜迟眼蕈蚊发生进行监测,及时进行防控。

40% 辛硫磷乳油和 5% 氟啶脲乳油滴灌对韭菜迟眼蕈蚊的速效性较好,药后 9 d 保株率高于其他处理。目前韭菜迟眼蕈蚊化学防治中常常存在过量用药的问题^[7]。本研究结果表明,两种药剂推荐浓度用量和推荐浓度的 2 倍用量防效之间差异不显著。表明生产中过量用药不仅不能有效提高防效,反而会增加韭菜迟眼蕈蚊的抗药性,不利于防治,也增加了韭田的农药残留,污染了环境。生产中应加强科学用药意识,严格按照农药的推荐剂量和安全使用次数用药。

4 结论

本研究结果表明,牛粪、鸡粪、羊粪和蘑菇渣等肥料对韭菜迟眼蕈蚊成虫产卵具有显著的引诱作用,在糖醋酒液中加入动物有机肥料,能够增强糖醋酒液对韭菜迟眼蕈蚊成虫的诱杀效果。动物有机肥与糖醋液、黄板和沼液结合使用防治韭菜迟眼蕈蚊成虫获得较好的防治效果,与推荐剂量的杀虫剂滴灌防治效果相当,值得在韭菜迟

眼蕈蚊防治中推广应用。

参考文献 (References) :

- [1] 梅增霞, 吴青君, 张友军, 花蕾. 韭菜迟眼蕈蚊的生物学、生态学及其防治[J]. 昆虫知识, 2003(5): 396-398.
MEI Z X, WU Q J, ZHANG Y J, HUA L. The biology, ecology and management of *Bradysia odoriphaga* [J]. *Entomological Knowledge*, 2003(5): 396-398.
- [2] 孙瑞红, 李爱华. 昆虫病原线虫 H06 与化学杀虫剂对韭菜迟眼蕈蚊的联合作用[J]. 农药学学报, 2007(1): 66-70.
SUN R H, LI A H. Studies on Combination effect of entomopathogenic Nematode H06 and Insecticide against *Bradysina odoriphaga* [J]. *Chinese Journal of Pesticide Science*, 2007(1): 66-70.
- [3] 杜春华. 不同药剂防治韭蛆的田间药效分析[J]. 农药, 2013, 52(2): 145-150.
DU C H. Analysis on the field control effects of various insecticides against larva of *Bradysina odoriphaga* [J]. *Chinese Journal of Pesticide Science*, 2013, 52(2): 145-150.
- [4] 冯慧琴, 郑方强. 韭蛆发生规律与防治研究[J]. 山东农业大学学报, 1987, 18(1): 71-80.
FENG H Q, ZHENG F Q. Study on the occurrence and prevention of *Bradysina odoriphaga* [J]. *Journal of Shandong Agricultural University*, 1987, 18(1): 71-80.
- [5] 孟宪磊. 三种杀虫剂防治韭菜迟眼蕈蚊效果试验[J]. 北方园艺, 2007(1): 174-174.
MENG X L. Effect of three insecticides on control of *Bradysina odoriphaga* [J]. *Northern Horticulture*, 2007(1): 174-174.
- [6] 蒋建东, 曹慧, 张瑞福, 张明星, 李顺鹏. 有机磷农药对韭菜虫害的防治效果及农药的微生物降解[J]. 应用生态学报, 2004(8): 1459-1462.
JIANG J D, CAO H, ZHANG R F, ZHANG M H, LI S P. Effect of organophosphorous insecticides on Chinese chive insect pests and their degradation by pesticide-degrading bacterium [J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2004(8): 1459-1462.
- [7] 陈栋, 张思聪, 张龙. 昆虫生长调节剂和生物农药防治韭蛆田间药效试验[J]. 植物保护, 2005, 31(1): 82-84.
CHENG D, ZHANG S C, ZHANG L. Field efficacy test of insect growth regulator and biological pesticides against *Bradysina odoriphaga* [J]. *Plant Protection*, 2005, 31(1): 82-84.
- [8] 李东鸿, 赵惠燕, 梁宗锁, 李亚玲, 王敬民, 卫新荣, 付亮亮. 2 种农药在丹参根内与土壤中的降解过程及规律的研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版增刊), 2003, (31): 32-34.
LI D H, ZHAO H Y, LIANG Z S, LI Y L, WANG J M, WEI X R, FU L L. Study on the degradation process and law of two pesticides in *Salvia miltiorrhiza* and soil [J]. *Journal of Northwest Sci-Technological University of Agriculture and Forestry(Nature Sci Ed)*. 2003, (31): 32-34.
- [9] 太红坤, 李正跃, 罗红英, 李斌, 赵兴宏, 孙文, 杨仕生, 肖春. 颜色和糖醋酒液对番石榴实蝇引诱效果[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(14): 6481-6482.
TAI H K, LI ZH Y, LUO H Y, LI B, ZHAO X H, SUN W, YANG S S, XIAO C. Effect of the color and the solution of sweet bait on the common guava fruit Fly [J]. *Anhui Agricultural Sciences*, 2009, 37(14): 6481-6482.
- [10] 熊伟, 寇琳玲, 向波, 伍加勇, 李文杰, 杨灿芳, 熊静丹, 杨家茂. 糖醋酒液与不同颜色黏虫板组合诱杀樱桃果蝇效果试验[J]. 中国南方果树, 2014, 43(1): 67-69, 73.
XIONG W, KOU L L, XIANG B, WU J Y, LI W J, YANG C F, XIONG J D, YANG J M. Effect test of sweet and sour liquid combined with different color slime board to kill cherry fruit fly [J]. *South China Fruits*, 2014, 43(1): 67-69, 73.
- [11] 陈彩贤. 糖醋酒液添加不同物质对粪蚊和菇蝇的诱杀效果试验[J]. 广西农业科学, 2010, 41(9): 936-937.
CHEN C X. Efficacy trail of sweet lure with different additives on trapping of *Scatopse* sp. and *Megaselia* sp. [J]. *Guangxi Agricultural Sciences*, 2010, 41(9): 936-937.
- [12] 吴红, 刘海霞, 周明夏, 韩大勇. 羊粪还田对巨峰葡萄园土壤理化性质的影响[J]. 广东农业科学, 2019, 45(12): 32-37.
WU H, LIU H X, ZHOU M X, HAN D Y. Effects of applying sheep manure on soil properties of kyoho vineyard [J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2019, 45(12): 32-37.
- [13] 关天霞, 马国泰, 张昊, 景根茂. 不同类型畜禽粪便有机肥对辣椒产量及根际土壤酶活性的影响[J]. 广东农业科学, 2018, 45(11): 53-59.
GUAN T X, MA G T, ZHANG H, JING G M. H. Effects of different types of livestock manure on pepper yield and enzyme activities in rhizosphere soils [J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2018, 45(11): 53-59.
- [14] 柳开楼, 胡秋萍, 胡惠文, 吕丰娟, 叶会财, 黄庆海, 李大明, 余喜初. 长期施猪粪土壤 As 补给与水稻 As 吸收的量化关系[J]. 广东农业科学, 2017, 44(10): 40-45.
LIU K L, HU Q P, HU H W, LV F J, YE H C, HUANG Q H, LI D M, YU C X. Soil as supply amount under long-term application of pig manure and its relationship with As uptake of rice [J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2017, 44(10): 40-45.
- [15] 薛明, 袁林, 徐曼琳. 韭菜迟眼蕈蚊成虫对挥发性物质的嗅觉反应及不同杀虫剂的毒性比较[J]. 农药学学报, 2002, 4(2): 50-56.
XUE M, YUAN L, XU M L. Comparison of olfactory response to volatile substances and toxicity of different insecticides by *Bradysia odoriphaga* [J]. *Chinese Journal of Pesticide Science*, 2002, 4(2): 50-56.
- [16] 贾志红. 肥料对韭菜迟眼蕈蚊生长发育的影响[D]. 青岛: 青岛农业大学, 2015: 15-23.
JIA Z H. Effect of fertilizer on growth and development of *Bradysia odoriphaga* [D]. Qingdao: Qingdao Agricultural University, 2015: 15-23.
- [17] 徐延熙, 朱长华, 杨艳丽, 徐晓琳, 卢俊英. 沼液对韭菜迟眼蕈蚊驱避效果的试验研究[J]. 可再生能源, 2013, 31(2): 68-70.
XU Y X, ZHU C H, YANG Y L, XU X L, LU J Y. Experimental study on repellent effect of biogas slurry against *Bradysia odoriphaga* [J]. *Renewable Energy Sources*, 2013, 31(2): 68-70.

(责任编辑 杨贤智)