

不同颜色产卵介质对蠨螋产卵习性的影响

王忠宇, 张崇德, 娄方能, 张佳梅, 蒋承耿, 李长权, 杨文钢, 高强, 张元波

(贵州省烟草公司六盘水市公司, 贵州六盘水 553001)

摘要 [目的] 探究不同颜色产卵介质对蠨螋产卵习性的影响, 为蠨螋规模化繁殖提供科学依据。[方法] 在室内条件下探索 6 种不同颜色产卵介质(白色为对照组)对蠨螋产卵习性的影响。[结果] 蠨螋在 6 种不同颜色产卵介质的环境中产卵量在 100~130 粒, 无显著差异; 产卵次数 5~6 次, 也无显著差异; 产卵期存在显著差异, 经 LSD 比较, 在绿色产卵介质中产卵期最短为 25.20 d, 对照组产卵期最长为 35.46 d。[结论] 蠨螋在绿色产卵介质的环境中, 产卵效率显著提高。该研究结果为人工规模化蠨螋饲养提供理论指导。

关键词 蠨螋; 产卵介质; 产卵量; 人工饲养

中图分类号 S718.7 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2021)02-0125-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.02.034



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effect of Different Color Oviposition Media on *Arma chinensis* (Fallou) Oviposition Behavior

WANG Zhong-yu, ZHANG Chong-de, LOU Fang-neng et al (Liupanshui Tobacco Company of Guizhou Province, Liupanshui, Guizhou 553001)

Abstract [Objective] To explore the effects of different color oviposition media on the oviposition habit of *Arma chinensis* (Fallou), to provide scientific basis for large-scale *Arma chinensis* (Fallou) breeding. [Method] Six different color oviposition media (white as contrast) were investigated on *Arma chinensis* (Fallou) oviposition behavior under indoor conditions. [Result] Fecundity of *Arma chinensis* (Fallou) were between 100 and 130 without significant difference when exposed to six different color oviposition media. The number of oviposition was 5-6 times also without significant difference. There were significant differences in the oviposition period. According to LSD comparison, the oviposition period in the green medium was the shortest with 25.20 days, while the longest period in the contrast was 35.46 days. [Conclusion] The results of this study showed that *Arma chinensis* (Fallou) oviposition efficiency was significantly improved when treated with green oviposition media. These results provide theoretical guidance for *Arma chinensis* (Fallou) feeding on artificial scale.

Key words *Arma chinensis* (Fallou); Oviposition media; Fecundity; Artificial feeding

蠨螋 [*Arma chinensis* (Fallou)] 属半翅目 (Hemiptera) 蝽科 (Pentatomidae) 益蝽亚科 (Asopinae) 蠨螋属 (*Arma*), 是一种重要的捕食性天敌昆虫, 其 2 龄若虫至成虫均以肉食性为主^[1-3]。蠨螋捕食范围广, 可捕食鞘翅目、鳞翅目、半翅目等中植食性昆虫 40 余种^[1,4], 尤其是对农林害虫双斑长附萤叶甲 [*Monolepta hieroglyphica* (Motschulsky)]、甜菜夜蛾 [*Spodoptera exigua* Hubner]、斜纹夜蛾 [*Spodoptera litura* (Fabricius)]、草地贪夜蛾 [*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)]、美国白蛾 [*Hyphantria cunea*]、榆紫叶甲 [*Ambrostoma quadriimpressum* Motschulsky] 等害虫有较好的控制作用^[5-11]。此外, 蠨螋分布较广泛, 在北京、吉林、黑龙江、辽宁、贵州等 20 余个省都有分布记载^[12-13]。

近年来关于蠨螋形态学、生物学、人工饲养、营养基因组学、储存技术、储害能力等方面的报道很多^[2], 主要集中于食物种类、温度、湿度以及光照对蠨螋产卵习性的影响, 但有关产卵介质对蠨螋产卵习性的影响尚未见研究。蠨螋的产卵行为对人工扩繁有重要意义, 因而选择有效的产卵介质可提升蠨螋产卵效能, 降低当前繁殖过程中单对饲养的成本。因此, 笔者在配对过程探索不同颜色产卵介质对蠨螋产卵习性的影响, 以期为规模化繁殖蠨螋提供理论依据。

1 材料与方

1.1 试验材料

基金项目 贵州省烟草公司六盘水市公司科技项目“蠨螋防控烟草蛾类害虫研究与应用”(201802)。

作者简介 王忠宇 (1979—), 女, 贵州金沙人, 农艺师, 硕士, 从事植物保护研究。

收稿日期 2020-05-25

草公司六盘水市烟草分公司天敌饲养中心。选取同批次羽化 7 d 后的强壮蠨螋备用, 饲料黏虫选取 4 龄期幼虫。

试验期间气候室温度为 $(26 \pm 1)^\circ\text{C}$, 相对湿度为 60%, 塑料配对杯底直径为 4.5 cm、杯口直径为 7 cm、高 9 cm, 在饲养杯里放入长 7.1 cm、宽 6.7 cm 纸条供产卵用, 杯口用 100 目的纱布封口并用橡皮筋扎紧, 在纱布上放饼状保湿棉, 直径约 3 cm。

1.2 试验方法 在每个饲养杯(配对杯)中放入 1 对蠨螋, 然后放入充足的黏虫作为饲料, 再放入供产卵用的纸条。设置 5 种不同颜色纸条处理, 对照组提供白纸条。每个处理 10 对蠨螋, 重复 5 次。每天检查蠨螋存活情况, 若发现死亡蠨螋, 及时补充同批次羽化的相应性别的蠨螋。待开始产卵后, 记录第一次产卵时间及产卵量, 随后记录每次产卵时间及产卵量, 直到停止产卵。

1.3 数据分析 试验数据在 WPS Office 2019 中进行统计, 产卵习性差异性在 SPSS 22 中进行分析。蠨螋在不同产卵介质上的平均卵量、产卵次数及产卵期采用单因素方差分析 (One-Way ANOVA), 最后用 LSD 法进行差异显著性比较。

2 结果与分析

2.1 蠨螋在不同颜色产卵介质中的产卵量 蠨螋在 6 种不同颜色产卵介质中均能正常产卵, 首次产卵日期前后最多相差 4 d。蠨螋每头雌虫平均产卵量在 100~130 粒, 其中在绿色产卵介质中产卵量最高, 为 128.48 粒; CK 产卵量最低, 为 102.86 粒。产卵期在 25~35 d, 在绿色产卵介质中产卵期最短, 为 25.20 d, CK 产卵期最长, 为 35.46 d。蠨螋雌虫在不同产卵介质中产卵次数均可达 5~6 次(表 1)。

表1 不同处理对蠨螋产卵的影响

Table 1 Effects of different treatments on *Arma chinensis* (Fallou) oviposition

处理 Treatment	首次产卵日期 Date of first spawning	平均产卵总量 Average total eggs laid//粒	平均产卵次数 Average number of eggs//次	平均产卵期 Average spawning period//d
褐色 Brown	2019-12-13	114.38	5.42	33.08
绿色 Green	2019-12-11	128.48	5.54	25.20
黑色 Black	2019-12-10	121.40	5.56	34.50
灰色 Gray	2019-12-09	121.34	5.64	31.42
黄色 Yellow	2019-12-09	115.54	5.50	29.62
CK	2019-12-09	102.86	5.38	35.46

2.2 不同颜色产卵介质对蠨螋产卵量的影响 蠨螋在5种不同颜色介质环境中累计产卵量比对照组(白色)产卵量均高,其中绿色介质环境中产卵量最高,较对照组高19.94%

表2 产卵量影响的方差分析

Table 2 Variance analysis of the influence of fecundity

项目 Item	平方和 Sum of square	df	平均值平方 Mean squared	F	P	
群组之间 Between groups	(合并)	1 891.275	5	378.255	1.233	0.324
	线性项 比对	664.885	1	664.885	2.168	0.154
	偏差	1 226.390	4	306.597	1.000	0.427
群组内 Within groups	7 360.672	24	306.695			
统计 Statistics	9 251.947	29				

表3 产卵次数的方差分析

Table 3 Variance analysis of the influence of oviposition times

项目 Item	平方和 Sum of square	df	平均值平方 Mean squared	F	显著性 Significance
群组之间 Between groups	0.183	5	0.037	0.148	0.979
群组内 Within groups	5.912	24	0.246		
统计 Statistics	6.095	29			

3 结论与讨论

产卵行为是昆虫繁衍后代的行为之一,环境中物理信号和化学信号对雌虫产卵选择性有一定影响^[14]。研究表明,昆虫对寄主的产卵选择与寄主的持嫩度、颜色、品种、硬度等因素密切相关^[15-16]。目前,蠨螋在野外环境中,卵一般产在叶片背面,在室内蠨螋饲养繁殖中,也未见有关饲养环境中

表4 产卵期影响的方差分析

Table 4 Variance analysis of the influence of oviposition period

项目 Item	平方和 Sum of square	df	平均值平方 Mean squared	F	P	
群组之间 Between groups	(合并)	354.368	5	70.874	3.134	0.026
	线性项 比对	34.571	1	34.571	1.529	0.228
	偏差	319.797	4	79.949	3.535	0.021
	二次项 比对	33.944	1	33.944	1.501	0.232
	偏差	285.853	3	95.284	4.213	0.016
群组内 Within group	542.764	24	22.615			
统计 Statistics	897.132	29				

近年来,天敌昆虫蠨螋在绿色防控农林业主要害虫中发挥重要作用。该研究可为人工繁殖蠨螋提供理论指导,能更

(表1),方差分析结果表明,他们之间无显著差异($F=1.233$, $P=0.324$)(表2)。

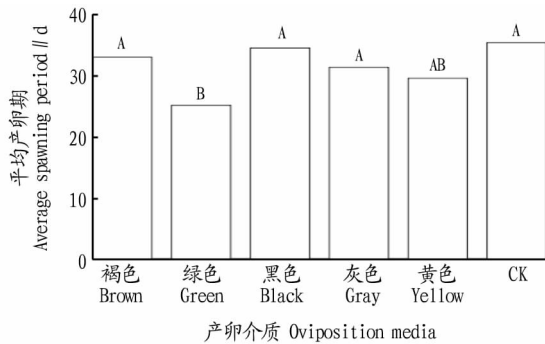
2.3 不同颜色产卵介质对蠨螋产卵次数的影响 蠨螋在不同颜色介质环境中累计产卵次数与对照组产卵次数相当(表1),产卵次数为5~6次。方差分析结果表明,他们之间无显著差异($F=0.148$, $P=0.979$)(表3)。

2.4 不同颜色产卵介质对蠨螋产卵期的影响 蠨螋在不同颜色介质环境中产卵期长短不一,在绿色介质环境中产卵期最短,为25.2 d,对照组的产卵期最长,为35.46 d,褐色介质环境次之,为34.58 d(表1),方差分析结果表明,他们之间存在显著差异($F=3.134$, $P=0.026$)(表4)。采用LSD法进行多重比较,结果表明,蠨螋在绿色介质环境中产卵期与其他颜色处理(黄色除外)产卵期存在显著差异(图1)。

产卵介质对产卵的影响。该试验在室内条件下,探索不同颜色产卵介质对蠨螋产卵习性的影响。结果表明,蠨螋在有绿色产卵介质环境中产卵效率最高,表现在产卵期最短、产卵量最高。

目前蠨螋人工繁殖中,配对环境中用白色产卵介质^[17]。该试验以绿色、黄色等5种颜色产卵介质与白色产卵介质作比较,探索蠨螋在其他颜色产卵介质中的产卵情况。结果表明,不同颜色处理蠨螋的产卵量无显著差异,但产卵期存在显著差异,这种差异性在绿色介质中体现更加明显。由此可以推断,蠨螋在配对过程中,提供绿色的产卵介质能有效地提高其产卵效能,这与王甦等^[18]研究异色瓢虫在蓝色环境下产卵效率提高,肖达等^[19]研究七星瓢虫在红色环境下产卵效率提高的结果相似。

好地促进蠨螋规模化繁殖,然而对于蠨螋在绿色产卵介质中产卵效率最高的机制有待进一步研究。



注:不同大写字母表示不同颜色产卵介质间差异显著 ($P < 0.01$)

Note: Different capital letters indicated significant difference between different color oviposition media at 0.01 level

图 1 不同颜色产卵介质对蠨螋产卵期的影响

Fig. 1 Effects of different color oviposition media on *Arma chinensis* (Fallou) during oviposition period

参考文献

- [1] 高卓,王哲玮,张李香,等.蠨螋(*Arma chinensis*)生物学特性研究[J].黑龙江大学学报,2011,2(4):72-77,83.
- [2] 邹德玉,徐维红,刘佰明,等.天敌昆虫蠨螋的研究进展与展望[J].环境昆虫学报,2016,38(4):857-865.
- [3] 姜秀华,王金红,李振刚.蠨螋生物学特性及其捕食量的试验研究[J].河北林业科技,2003(3):7-8.
- [4] 邢雪松,周义,刘君,等.一种新型天敌昆虫蠨螋在林业上的应用[J].北京园林,2018,34(3):48-50.

(上接第 124 页)

200 g/L 草铵膦水剂用于防除蔬菜田马唐、小飞蓬、牛筋草和马齿苋时,建议使用剂量为 3 750~5 250 mL/hm²,在杂草营养生长盛期进行茎叶喷雾。因草铵膦的除草活性与温度、湿度、光强等环境因素关系密切^[3],在实际应用时可根据气候环境条件适当调整用量。施药时应尽量避免药液漂移造成邻近作物药害。此外,由于不同蔬菜田杂草群落和杂草种类差异较大,该试验仅涉及 200 g/L 草铵膦水剂对蔬菜田马唐、小飞蓬、牛筋草和马齿苋 4 种主要杂草的防效,该药剂对蔬菜田其他杂草的防效有待进一步试验。

参考文献

- [1] 凌进.草铵膦、百草枯、草甘膦对非耕地杂草的防效比较[J].农药,2014,53(8):613-615.
- [2] 农业部种植业管理司,农业部农药检定所.新编农药手册[M].2版.北京:中国农业出版社,2013:489.

- [5] 高卓,张李香,王贵强.保护利用蠨螋防治甜菜害虫[J].中国糖料,2009,31(1):70-72.
- [6] 王文亮,刘芹,闫家河,等.美国白蛾新天敌——蠨螋捕食能力的初步观察[J].山东林业科技,2012,42(1):11-14.
- [7] 唐艺婷,李玉艳,刘晨曦,等.蠨螋对草地贪夜蛾的捕食能力评价和捕食行为观察[J].植物保护,2019,45(4):65-68.
- [8] 杨志浩,孟玲,李保平.虫龄对蠨螋捕食斜纹夜蛾幼虫行为参数的影响[J].生态学杂志,2019,38(11):3376-3381.
- [9] 李婷,张晓军,张健,等.我国榆紫叶甲防治的研究进展[J].北方园艺,2015(22):195-198.
- [10] 孟繁君,张大明,宋丽文,等.榆紫叶甲生物学特性及其防治技术[J].林业科技,2009,34(3):33-34.
- [11] 张晓军,张健,孙守慧.蠨螋对榆紫叶甲的捕食作用[J].中国森林病虫害,2016,35(1):13-15,30.
- [12] 赵萍,万人静,刘虹霞.贵州省益蝽亚科(异翅亚目:蝽科)昆虫记述[J].凯里学院学报,2016,34(6):76-80.
- [13] RIDER D A, ZHENG L Y. Checklist and nomenclatural notes on the Chinese Pentatomidae (Heteroptera) I. Asopinae [J]. Entomotaxonomia, 2002, 24(2): 107-115.
- [14] 张贺贺,陈家骅,季清娥,等.影响昆虫产卵行为的因素及其应用研究概述[J].环境昆虫学报,2015,37(2):432-440.
- [15] 任荔荔,祁力言,蒋巧根,等.植物果实、颜色和形状对橘小实蝇产卵选择的影响[J].昆虫知识,2008,45(4):593-597.
- [16] KEESEY I W, KNADEN M, HANSSON B S. Olfactory specialization in *Drosophila suzukii* supports an ecological shift in host preference from rotten to fresh fruit [J]. Journal of chemical ecology, 2015, 41(2): 121-128.
- [17] 潘明真,张海平,张长华,等.饲养密度和性比对蠨螋存活和繁殖生物学特性的影响[J].中国生物防治学报,2018,34(1):52-58.
- [18] 王颀,刘爽,张帆,等.环境颜色对异色瓢虫生长发育及繁殖能力的影响[J].昆虫学报,2008,51(12):1320-1326.
- [19] 肖达,郭晓军,张帆,等.环境颜色对七星瓢虫产卵的影响[J].中国生物防治学报,2017,33(1):44-48.

- [3] 张宏军,刘学,张佳,等.草铵膦的作用机理及其应用[J].农药科学与管理,2004,25(4):23-27.
- [4] 苏少泉.草铵膦述评[J].农药,2005,44(12):529-532.
- [5] 李玉,宗涛,杨浩娜,等.长江中下游棉田马唐(*Digitaria sanguinalis*)对草甘膦的抗药性初步研究[J].棉花学报,2016,28(3):300-306.
- [6] 胡芳,董慧荣,沈雪峰,等.牛筋草对百草枯、草甘膦和草铵膦的抗药性水平测定[J].西南农业学报,2018,31(2):335-341.
- [7] 周欣欣,黄兆峰,魏守辉,等.杂草对草甘膦抗性机制及治理对策[J].农药科学与管理,2018,39(5):39-45.
- [8] 郭文磊,冯莉,张泰劫,等.植保无人机喷施草铵膦在叶菜田清园灭茬中的效果[J].杂草学报,2018,36(3):29-34.
- [9] 蒲占滢,黄振东,胡秀荣,等.草铵膦对柑橘园杂草的防效及安全性研究[J].浙江柑橘,2017,34(3):26-28.
- [10] 余永志,吴文进.200 g/L 草铵膦水剂对桃园杂草的防效研究[J].现代农业科技,2013(21):138-139.
- [11] 余晓云,石岩.灭生性除草剂草铵膦的应用研究[J].耕作与栽培,2016(1):69-72.
- [12] 欧阳主才,崔海兰,陈勇,等.200 g/L 草铵膦可溶性液剂防除番茄田杂草药效试验[J].安徽农业科学,2008,36(30):13259-13260.