

自然扩散接蚜法规模饲养烟蚜研究

王新中¹, 朱艰¹, 杨进波¹, 杨颖宏², 杨萍², 杨红霞³, 张庭发¹ (1. 云南省烟草公司大理州公司, 云南大理 671000; 2. 云南省大理州烟草公司弥渡县分公司, 云南弥渡 675600; 3. 云南农业大学, 云南昆明 650201)

摘要 [目的]为规模饲养烟蚜提供技术参考。[方法]以1叶1心期烟苗为试材,利用自然扩散接蚜法进行烟蚜的规模饲养。[结果]1个扩散点接蚜量222.2头/盘,饲养18 d单位面积饲养量可达5.46万头/m²,每千盘接蚜耗时为1.06 h;1个扩散点接蚜量124.2头/盘,饲养20 d单位面积饲养量可达8.18万头/m²,每千盘接蚜耗时为0.96 h;2个扩散点接蚜量67.2头/盘,饲养16 d单位面积饲养量可达6.34万头/m²,每千盘接蚜耗时为3.47 h。[结论]自然扩散接蚜法的接蚜效率高,可作为大规模扩繁烟蚜进行推广。

关键词 自然扩散;接蚜方法;烟蚜

中图分类号 S631.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)29-11689-02

Study on Mass Rearing of *Myzus persicae* with Natural Diffusion Vaccinating Method

WANG Xin-zhong et al (Dali Tobacco Company of Yunnan Province, Dali, Yunnan 671000)

Abstract [Objective] To provide technical reference for mass rearing *Myzus persicae*. [Method] Natural diffusion vaccinating aphids on seedlings with one slices of true leaf were studied. [Result] Setting three treatments: treatment A (vaccinating 222.2 aphids per plant with 1 diffusing point), treatment B (vaccinating 124.2 aphids per plant with 1 diffusing point), and treatment C (vaccinating 67.2 aphids per plant with 2 diffusing points). Results showed that the suitable feeding cycles for treatment A, treatment B, and treatment C were 18, 20 and 16 days after vaccinating, respectively. Within suitable feeding cycles, the feeding quantities for three treatments were 54.6, 81.8, and 63.4 thousands aphids per square meter, respectively. Moreover, natural diffusion method could obviously improve the efficiency of vaccinating aphids, the consuming time of vaccinating aphids per thousand trays for different treatments were 1.06, 0.96 and 3.47 hours. [Conclusion] Natural diffusion vaccinating aphids method is high-efficiency, which can be popularized in mass rearing *Myzus persicae* process.

Key words Natural diffusion; Vaccinating method; *Myzus persicae*

烟蚜 [*Myzus persicae* (Sulzer)] 通过刺吸烟株汁液,分泌蜜露,引起霉菌滋生,影响烤烟产质量^[1-3]。在烟蚜的发生季节,烟蚜茧蜂对烟蚜的田间自然寄生率为20%~30%,高的可达50%~60%,能有效控制烟蚜的发生和蔓延^[4-5]。利用烟蚜茧蜂人工防治烟蚜在云南烟区已得到大面积推广,有效降低了烤烟生产中防治蚜虫的化学农药用量^[6-7]。人工规模饲养烟蚜茧蜂首先要进行烟蚜的规模扩繁,再以烟蚜为寄主规模繁殖烟蚜茧蜂^[8-9]。目前,烟蚜规模饲养过程中的接蚜方法主要有挑接法^[10]、放接法^[11],不仅费工费时还对烟蚜质量造成一定影响。笔者对利用自然扩散接蚜法规模饲养烟蚜进行了研究,旨在为下一步规模饲养烟蚜茧蜂提供技术参考。

1 材料与方

1.1 试验材料 于2012年7月在大理红花大金元特色烟叶科技研发基地滇西烟蚜茧蜂研究与应用中心开展试验研究。烟蚜在越冬作物上收集,并在烟苗上定殖、脱毒后再接种到烟苗上进行扩繁备用。繁殖烟蚜的寄主植物为烤烟品种MSK326。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计。共设3个处理,即处理A:1个扩散点,接蚜量240头/盘;处理B:1个扩散点,接蚜量120头/盘;处理C:2个扩散点,接蚜量60头/盘。每处理3次重复,共计783盘。

1.2.2 寄主烟苗培育。选用504穴(18穴×28穴)漂盘进行漂浮育苗,播种规格为漂盘四周不播种,其余播1行隔2

行,播种密度为144株/盘,待50%以上烟苗达到1叶1心期时进行试验。

1.2.3 种蚜的准备。种蚜以烟苗为载体进行饲养,分3个批次准备,每个批次间隔2 d。采用自然扩散法接蚜时,第1批饲养16 d,第2批饲养14 d,第3批饲养12 d。

1.2.4 自然扩散法接蚜。从准备的3批种蚜中选取携带烟蚜的烟株,分别假植在待接种烟苗漂盘的空穴中。其中,处理A、B按照1株/盘假植在漂盘中间空穴中,处理C按照2株/盘对称假植在漂盘两边1/3处的空穴中,任烟蚜向周围烟苗自然扩散。根据所假植烟株上烟蚜数量的调查,处理A实际接蚜量平均为222.2头/盘,处理B实际接蚜量为124.2头/盘,处理C实际接蚜量为67.2头/盘。

1.2.5 调查。接蚜后2 d进行第1次调查,此后每隔1 d调查1次,共调查13次。主要调查单株蚜量、病蚜、死蚜、有翅蚜量。有蚜株率(%) = 有蚜株数/总株数 × 100。

2 结果与分析

2.1 单株总蚜量随时间的动态变化 从图1可见,接蚜后14 d内各处理单株总蚜量增加速度缓慢,随着蚜虫基数的增加,接蚜14 d后,各处理的总蚜量开始快速增加;处理A、C总蚜量在接蚜后20 d分别达到最大值268、315头/株,处理B在接蚜后22 d达到最大值297头/株。此后,各处理单株总蚜量呈现出下降趋势。

2.2 病蚜、死蚜随时间的动态变化 从图2可见,接蚜后14 d内各处理的病蚜量均较少,14 d后处理A、C的病蚜量快速增加,处理B的病蚜量增加速度平缓;处理A的病蚜量在接蚜后24 d达到最大值(4.9头/株),随后逐渐下降,而处理B、C的病蚜量呈现持续增加的趋势,接蚜后26 d分别达到2.0和8.1头/株。总体上看,病蚜数量表现为处理C > 处理

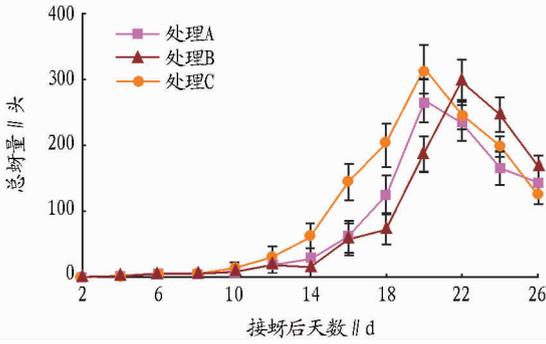


图1 各处理单株总蚜量的动态变化

A > 处理 B。

各处理死蚜的数量在接蚜后 16 d 内数量较少,随后呈逐渐增加趋势,接蚜后 26 d 处理 A、B、C 的死蚜数分别达到 7.3、3.1 和 10.3 头/株。总体上看,死蚜数量表现为处理 C > 处理 A > 处理 B。

2.3 有翅蚜随时间的动态变化 从图 3 可见,接蚜后 16 d 内,各处理有翅蚜数量均较少;接蚜 16 d 后,各处理有翅蚜数量随着单株蚜量的增加开始大量出现。其中,处理 A、B 上升速度较缓慢,处理 C 的有翅蚜数量快速增加,在接蚜后 26 d 达到 13.2 头/株。

2.4 有蚜株率及单株蚜量变异程度 由表 1 可知,接蚜后 2 d,处理 A 的有蚜株率就达到 46.7%,处理 B 次之,为 20.0%,处理 C 的最小,仅 6.7%;接蚜 4 d 后,处理 C 的有蚜株率快速上升,在接蚜后 12 d 达到 100%;而处理 A 和处理 B 上升速度较缓慢,在接蚜后 16 d 达到 100%。

接蚜后 2 d,处理 C 单株蚜量间的变异程度最大,达 380.6%,处理 A 最小为 158.0%,此后各处理单株蚜量间的变异程度整体上表现出下降趋势;到接蚜后 18 d,处理 C 单株蚜量间的变异系数最小,仅 43.6%,其次是处理 A,为 62.7%,处理 B 最大,达 66.6%。

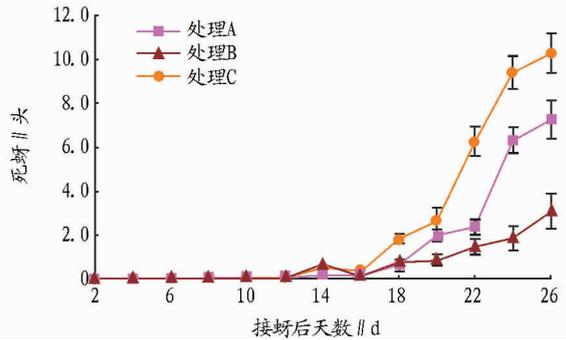
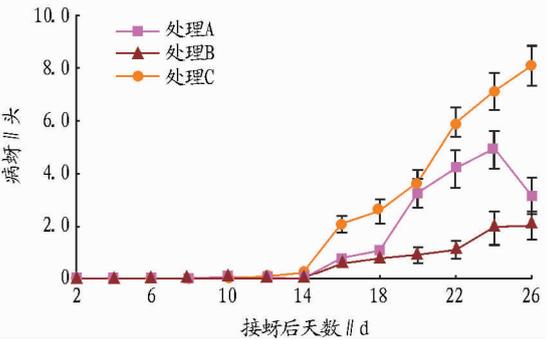


图2 各处理病蚜、死蚜的动态变化

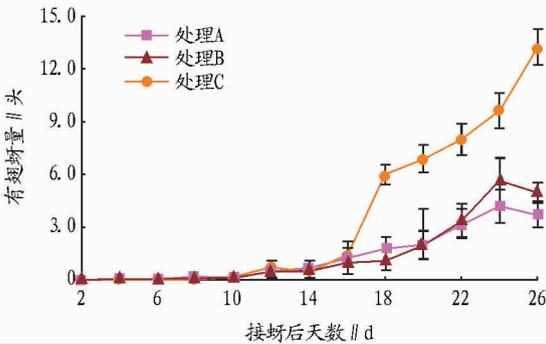


图3 各处理有翅蚜量的动态变化

2.5 各处理接蚜耗时比较 处理 A、B 假植烟苗数量为 1 株/盘,每千盘接蚜耗时基本相当,分别为 1.06 和 0.96 h,处理 C 假植烟苗数量为 2 株/盘,每千盘接蚜耗时为 3.47 h。

3 结论与讨论

(1) 利用自然扩散法接蚜可大幅提高接蚜效率,在满足饲养质量的前提下,3 个处理单位面积的烟蚜饲养量分别可达 5.46、8.18 和 6.34 万头/m²,可作为大规模扩繁烟蚜过程中的接蚜技术进行推广。

(2) 在烟蚜的规模饲养过程中,接蚜是用工量较多的环节。利用烤烟成株饲养烟蚜时,接蚜方法一般用软毛笔挑接

种蚜或者直接将携带种蚜的叶片放置在待接种烟株叶片上进行^[10-11],这些方法接蚜效率低且对烟蚜的质量造成一定影响。笔者将携带种蚜的烟株假植到 1 叶 1 心期苗龄的待接种烟苗漂盘上,任烟蚜自然扩散到周围烟苗上进行扩繁,接蚜效率明显提高。处理 A 和 B 每盘设置 1 个扩散点,每千盘的接蚜耗时仅 1.06 和 0.96 h,尽管处理 C 设置 2 个扩散点,每千盘的接蚜耗时增加到 3.47 h,但与利用接蚜杆进行接蚜的效率相比^[12],仍提高约 1.85 倍,有效简化了烟蚜规模饲养过程的接蚜工序。

表 1 各处理有蚜株率及单株蚜量的变异程度

接蚜后天数/d	处理 A		处理 B		处理 C	
	有蚜株率/%	变异系数/%	有蚜株率/%	变异系数/%	有蚜株率/%	变异系数/%
2	46.7	158.0	20.0	259.3	6.7	380.6
4	50.0	154.4	23.3	224.0	33.3	205.1
6	80.0	88.4	53.3	144.2	56.7	156.3
8	76.7	114.8	76.7	136.6	76.7	100.8
10	86.7	93.4	83.3	91.4	90.0	97.8
12	86.7	138.0	93.3	79.9	100	76.2
14	96.7	94.3	96.3	108.0	100	81.4
16	100	61.0	100	60.3	100	52.4
18	100	62.7	100	66.6	100	43.6

(3) 烟蚜规模饲养并不是饲养量越大越好,当病蚜、死蚜或有翅蚜数量较多时,说明饲养的质量下降影响到烟蚜茧蜂

作用相当, R_{15} 的作用与 $0.10 \mu\text{g/ml}$ IAA 的作用相当。关于 Bcc 菌促进作物生长的作用前人已有研究报道, Hernandez-Rodriguez 等^[16]也采用 Bcc 菌的无细胞培养物对玉米和水稻种子发芽及幼苗生长作用进行了研究, 发现 Bcc 菌的无细胞培养物与活菌的效果相当。

3 结论

研究表明, Bcc 菌无细胞培养物不仅对植物病原真菌表现出较好的拮抗作用, 也具有一定促进水稻生长的作用, 其中菌株 R_1 、 R_{15} 、 R_{19} 、 R_{20} 、 R_{21} 、 R_{25} 、 R_{28} 这 7 株菌对稻瘟菌和灰霉菌的拮抗作用较好, 其中菌株 R_{15} 最为突出, 不仅对稻瘟菌和灰霉菌拮抗作用强, 其促生效果也明显强于生长素。然而对于其生防和促生的作用机制, 有待于更深入的研究。

参考文献

- [1] 张立新, 宋江华. 洋葱伯克氏菌群的多样性[J]. 中国农学报, 2008, 24(12): 82-85.
- [2] PARKE J L, GURIAN-SCHERMAN D. Diversity of the *Burkholderia cepacia* complex and implications for risk assessment of biological control strains[J]. Ann Rev Phytopathol, 2001, 39: 225-258.
- [3] QUAN C S, ZHENG W, LIU Q, et al. Isolation and characterization of a novel *Burkholderia cepacia* with strong antifungal activity against *Rhizoctonia solani*[J]. Appl Microbiol Biotechnol, 2006, 72(6): 1276-1284.
- [4] SHARIFI-TEHRANI A, AHMADZADEH M, SARANI S, et al. Powder formulation of *Burkholderia cepacia* for control of rape seed damping-off caused by *Rhizoctonia solani*[J]. Communications in Agriculture and Applied Biological Sciences, 2007, 72(2): 129-136.
- [5] KOTAN R, FIKRETTIN S, ERKOL D, et al. Biological control of the potato dry rot caused by *Fusarium* species using PGPR strains[J]. Biol Control, 2009, 50(2): 194-198.

- [6] 张立新, 谢关林, 罗远婵. 洋葱伯克氏菌在农业上应用的利弊探讨[J]. 中国农业科学, 2006, 39(6): 1166-1172.
- [7] MAHENTHIRALINGAM E, BALDWIN A, DOWSON C G. *Burkholderia cepacia* complex bacteria; opportunistic pathogens with important natural biology[J]. J Appl Microbiol, 2008, 104: 1539-1551.
- [8] BURKHOLDER W H. Sour skin, a bacterial rot of onion bulbs[J]. Phytopathology, 1950, 40: 115-117.
- [9] 孙福在, 赵廷昌. 冰核细菌生物学特性及其诱发植物霜冻机理与防霜应用[J]. 生态学报, 2003, 23(2): 336-344.
- [10] BURBAGE D A, SASSER M. A medium selective for *Pseudomonas cepacia*[J]. Phytopathology, 1982, 72: 706.
- [11] MAHENTHIRALINGAM E, BISCHOF J, BYRNE S K, et al. DNA-based diagnostic approaches for identification of *Burkholderia cepacia* complex, *Burkholderia vietnamiensis*, *Burkholderia multivorans*, *Burkholderia stabilis*, and *Burkholderia cepacia* genomovars I and III[J]. J Clin Microbiol, 2000, 38: 3165-3173.
- [12] ZHANG L X, XIE G L. Diversity and distribution of *Burkholderia cepacia* complex in the rhizosphere of rice and maize[J]. FEMS Microbiol Lett, 2007, 266: 231-235.
- [13] COENYE T, MAHENTHIRALINGAM E, HENRY D, et al. *Burkholderia ambifaria* sp. nov., a novel member of the *Burkholderia cepacia* complex including biocontrol and cystic fibrosis related isolates[J]. Int J Syst Evol Microbiol, 2001, 51: 1481-1490.
- [14] RAMETTE A, LIPUMAI J J, TIEDJE J M. Species abundance and diversity of *Burkholderia cepacia* complex in the environment[J]. Appl Environ Microbiol, 2005, 71(3): 1193-1201.
- [15] VANLAERE E, HANSRAJ F, VANDAMME P A, et al. Growth in Stewart's medium is a simple, rapid and inexpensive screening tool for the identification of *Burkholderia cepacia* complex[J]. J Cyst Fibros, 2006, 5: 137-139.
- [16] HERNANDEZ-RODRIGUEZ A, HEYDRICH-PEREZ M, DIALLO B, et al. Cell-free culture medium of *Burkholderia cepacia* improves seed germination and seedling growth in maize (*Zea mays*) and rice (*Oryza sativa*) [J]. Plant Growth Regul, 2010, 60: 191-197.

(上接第 11690 页)

的饲养效益。从各处理的饲养数量和质量看, 处理 A 和 B 均为 1 个扩散点, 但处理 A 接蚜量最多(222.2 头/盘), 前期烟蚜扩散速度较处理 B 快, 接蚜后 16 d 有蚜株率达到 100%, 接蚜后 18 d 其单株蚜量到 124 头/株, 此后病蚜、死蚜和有翅蚜的数量逐渐增多, 说明烟苗能够提供的养分和生存空间相对不足, 饲养质量开始下降。因此, 处理 A 的饲养时间应控制在 16 d 以内。处理 B 接蚜量为 124.2 头/盘, 接蚜后 16 d 有蚜株率达到 100%, 接蚜后 20 d 其单株蚜量到 186 头/株, 此后其病蚜、死蚜和有翅蚜的数量逐渐增多。因此, 处理 B 的饲养时间应控制在 20 d 以内。处理 C 接蚜量最少仅 67.2 头/盘, 但其有 2 个扩散点便于向周围烟苗扩散, 因此, 接蚜后 12 d 有蚜株率达 100%, 接蚜后 16 d 单株蚜量达到 144 头/株, 烟蚜在烟株间的分布较为均匀, 此后病蚜、死蚜和有翅蚜的数量迅速增多。因此, 处理 C 的饲养应控制在 16 d 以内。

(4) 按照 504 穴漂盘计算, 单位面积可放置 4 盘/ m^2 (单个漂盘面积 0.147m^2 , 单位面积空出 2.8 个漂盘的操作带)、每盘有效烟苗 110 株/盘 (实际播种 144 株/盘), 3 个处理单

位面积的烟蚜饲养量分别可达 5.46、8.18 和 6.34 万头/ m^2 。

参考文献

- [1] 高正良, 李桐, 周本国, 等. 烟草蚜传病毒病的发生与防治方法的初步研究[J]. 中国烟草科学, 2003(4): 46-48.
- [2] 周本国, 高正良, 王芳, 等. 烟草马铃薯 Y 病毒病的发生原因与防治对策[J]. 作物杂志, 2000(2): 16-18.
- [3] 郭线茹, 罗梅浩, 党润生. 烟蚜危害对烟草生理及生长发育的影响[J]. 华北农学报, 1995, 10(2): 95-99.
- [4] 陈家骅, 官宝斌, 张玉珍. 烟蚜茧蜂与烟蚜的相互关系研究[J]. 中国烟草学报, 1996, 3(1): 8-12.
- [5] 周子方, 任伟, 周冀衡, 等. 规模化应用烟蚜茧蜂防治烟蚜的主要技术障碍及应对方法[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(16): 9659-9661.
- [6] 曾钰. 我国烟蚜防治研究概述[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(2): 826-827.
- [7] 崔宇翔, 胡小曼, 李佛琳, 等. 滇西高原烟蚜茧蜂繁育及田间防治蚜虫效果[J]. 云南农业大学学报, 2011, 26(S2): 123-128.
- [8] 朱艰, 王新中, 蒋自立, 等. 利用蜂蚜同接技术规模饲养烟蚜茧蜂[J]. 中国烟草学报, 2012, 18(3): 74-77.
- [9] 王新中, 朱艰, 段乐琴, 等. 寄主烟蚜饲养周期与饲养质量关系研究[J]. 中国烟草学报, 2012, 18(3): 67-70, 77.
- [10] 王树会, 魏佳宁. 烟蚜茧蜂规模化繁殖和释放技术研究[J]. 云南大学学报: 自然科学版, 2006, 28(S1): 377-382.
- [11] 杨于峰, 史明惠, 王那六, 等. 烟蚜茧蜂防治烤烟大田烟蚜技术及效果初报[J]. 云南农业科技, 2010(4): 55-57.
- [12] 朱艰, 王新中, 刘芸, 等. 利用烟苗作烟蚜寄主规模饲养烟蚜茧蜂 [C]// 云南省烟草学会 2011-2012 年学术年会论文集. 2012.