

Q型烟粉虱对20个烟草品种的选择性

王艳秋, 林华峰*, 金鹏, 李茂业, 陈德鑫

(安徽农业大学植物保护学院, 合肥 230036)

摘要 为了明确不同烟草品种对Q型烟粉虱的抗性及其与叶背茸毛密度的相关性,研究了Q型烟粉虱对20个烟草品种的选择性及其生长发育和存活情况,并分析了烟草抗虫性与叶背茸毛密度的关系。结果表明,Q型烟粉虱成虫对烟草品种的选择性、产卵趋性及卵-成虫的存活率在不同烟草品种间差异显著。在20个供试烟草品种中,抗性较弱的品种有‘闽烟9号’、‘闽烟57号’;抗性较强的品种有‘云烟97’、‘V2’、‘云烟100’、‘长脖黄’,这4个品种在生产上可优先安排种植。烟草叶背茸毛密度与成虫量和着卵量均呈极显著正相关,即烟草叶背茸毛密度越高,烟草抗性越弱。因此,选育茸毛较少的烟草品种,可以提高烟草对Q型烟粉虱的抗性。

关键词 Q型烟粉虱; 烟草品种; 抗性; 茸毛密度

中图分类号: S 435.72 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2016.02.014

Selectivity of *Bemisia tabaci* Q-biotype to 20 varieties of tobacco

Wang Yanqiu, Lin Huafeng, Jin Peng, Li Maoye, Chen Dexin

(School of Plant Protection, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, China)

Abstract The selectivity, development and survivorship of *Bemisia tabaci* (Gennadius) Q-biotype on 20 tobacco varieties were studied, and the relativity of the selectivity of *B. tabaci* Q-biotype with tobacco trichome density was analyzed, with the objective of defining the host selectivity and resistance mechanism of *B. tabaci*. The results showed that the host selectivity, adult oviposition topotaxis and egg-adult survival rate of *B. tabaci* Q-biotype were significantly affected by the tobacco varieties. Among the tested 20 tobacco varieties, the highest selectivity of *B. tabaci* was observed in ‘Minyan9’ and ‘Minyan57’, whilst the lowest selectivity was found in ‘Yunyan97’, ‘V2’, ‘Yunyan100’ and ‘Changbohuang’, and these four species could be preferentially planted in production. The relativity of trichome density with the number of adults and 72 h egg laying both were extremely significant, suggesting that the higher the trichome density, the weaker the resistance of tobacco to *B. tabaci*. Therefore, breeding tobacco varieties with fewer trichomes could improve their resistance to *B. tabaci* Q-biotype.

Key words *Bemisia tabaci* Q-biotype; tobacco variety; resistance to insect; trichome density

烟粉虱 [*Bemisia tabaci* (Gennadius)] 属半翅目,粉虱科,小粉虱属,是重要的农业害虫,给农业生产造成的经济损失巨大^[1]。烟粉虱是一个复合种,至少包含30个生物型^[2],其中Q型和B型入侵性较强,分布较广。罗晨等^[3]的研究表明,早期在我国大面积暴发为害的烟粉虱生物型是B型,而Pascual和Callejas^[4]的研究结果表明,Q型烟粉虱比B型烟粉虱的适应能力强、寄主范围广,所造成的经济损失也较为严重,因此,Q型烟粉虱越来越引起人们的高度重视。Q型烟粉虱自2003年首次在云南昆明地区寄主植物一品红上发现以来^[5],其在浙江^[6]、湖

北^[7]、江苏^[8]、北京和湖南^[9]等地也均有发现。

烟粉虱为多食性害虫,寄主十分广泛,达600多种,其中烟草是其喜食寄主植物之一^[10]。Tsai等^[11]的研究表明,不同寄主植物对烟粉虱的体型、生长发育、存活和繁殖的影响显著。也有许多研究表明,B型烟粉虱对同种植物不同品种的选择性存在一定的差异^[12-16],而有关Q型烟粉虱的相关研究则相对较少。因此,本试验研究了Q型烟粉虱对20个烟草品种的选择性,并探讨了烟草抗虫性与叶背茸毛密度的相关性,以明确不同烟草品种对Q型烟粉虱的抗性差异及其与茸毛密度的关系,为烟草品

收稿日期: 2014-12-29 修订日期: 2015-01-20

基金项目: 中国烟草总公司科研重点项目(110201202003);“十二五”农村领域国家科技计划(2011AA10A204-5)

* 通信作者 E-mail: hf.lin@163.com

种的抗虫育种及烟粉虱的综合防治提供技术支持。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

1.1.1 供试昆虫

试验所用虫源采自山东省青岛地区烟草植株上,经 mtDNA CO I 基因测序方法^[3]鉴定其生物型为 Q 型。烟粉虱种群在温度(26±1)℃,相对湿度 60%~80%,光照 L//D=14 h//10 h 的人工气候室内以黄瓜为寄主饲养繁殖。试验开始时烟粉虱种群已连续饲养 10 代以上。

1.1.2 供试植物

烟草品种:‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’、‘金海 1 号’、‘湘烟 4 号’、‘辽烟 17 号’、‘中烟 102’、‘辽烟 16 号’、‘云烟 203’、‘中烟 98’、‘中烟 103’、‘中烟 101’、‘G80’、‘云烟 317’、‘NC71’、‘NC82’、‘红花大金元’、‘长脖黄’、‘云烟 100’、‘V2’、‘云烟 97’。

所有烟草品种由中国农业科学院烟草研究所(青岛)惠赠。将供试烟草品种的种子播于经甲基硫菌灵消毒的育苗盘上,待烟苗长至 2 片真叶时,挑选生长旺盛的烟苗移至塑料盆(直径 12 cm)中,每盆一株。烟苗用配方营养土(泥炭:蛭石:有机肥按 6:1:1 体积比混合)种植至 5~7 片真叶时,备用。

1.2 试验条件

试验在人工气候室内进行,设置环境条件:温度(26±1)℃,相对湿度 60%~80%,光照 L//D=14 h//10 h。

1.3 选择性试验

以成虫降落在寄主植物上的数量为指标,评价 Q 型烟粉虱成虫对不同烟草品种的选择性。选取不同烟草品种、生长发育一致及叶面积大致相同的无虫烟苗各 1 钵,随机放入养虫笼中(100 cm×100 cm×100 cm),用吸虫管接入 200 头初羽化的 Q 型烟粉虱成虫。接虫后关紧笼门,于 24、48、72 h 后分别进行观察,记录各处理植株的成虫数量,并记录 72 h 后的产卵量。试验重复 4 次。

1.4 不同烟草品种对 Q 型烟粉虱发育历期及存活率的影响

选取不同品种的同日龄(5~7 片真叶)无虫烟苗,置于养虫笼内,接入成虫若干。12 h 后将成虫去除,检查并记录产卵量。选取 Q 型烟粉虱卵分布均匀的叶片,标记 30~40 粒卵,并将其余卵粒移除。每天于 8:00

和 20:00 检查发育状况,记录 Q 型烟粉虱卵发育到 1、2、3 龄若虫、伪蛹及成虫的数量(若虫龄期的区分参考 Thompson^[17]),并计算烟粉虱在不同烟草品种上各个虫期的发育历期及存活率。试验重复 4 次。

1.5 叶背茸毛密度的测量

选取 72 h 选择性试验结束后的不同品种烟草叶片各一片,将成虫去除,在靠中间段主脉两侧及主脉到叶边缘中间位置各设 1 个 1 cm×1 cm 的方形观测点,共 4 个观测点,在解剖镜下观察并记录观测点内的茸毛数。试验重复 4 次。

1.6 数据统计分析

利用 DPS 数据处理软件进行试验数据处理和方差分析,并采用最小显著差异法(LSD)进行多重比较;不同烟草品种叶背茸毛密度与成虫量、72 h 产卵量平均值的相关性通过计算相关系数来判定。

2 结果与分析

2.1 Q 型烟粉虱对烟草品种的选择性

Q 型烟粉虱成虫对烟草品种的选择性及其产卵量在不同烟草品种间差异明显,并且不同烟草品种的叶背茸毛密度也存在显著差异(表 1)。在接虫 24、48、72 h 后烟草上的成虫数量,以‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’上较多,显著高于‘云烟 97’、‘V2’、‘云烟 100’、‘长脖黄’上的成虫数量。Q 型烟粉虱成虫在 20 个烟草品种上 72 h 后的产卵量以‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’、‘金海 1 号’较高,显著高于其他品种,在‘云烟 97’、‘V2’、‘云烟 100’、‘长脖黄’上产卵量较低,显著低于除‘中烟 101’、‘G80’外的其他品种。烟草叶背茸毛密度在‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’上较高,在‘云烟 97’、‘V2’、‘云烟 100’、‘长脖黄’、‘红花大金元’上较低,且‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’与‘云烟 97’、‘V2’、‘云烟 100’、‘长脖黄’、‘红花大金元’存在显著差异。这些结果表明 Q 型烟粉虱成虫对不同烟草品种有一定的取食选择趋性和产卵选择性,且叶背茸毛密度高的烟草品种上成虫数量、着卵量较大。

2.2 不同烟草品种对 Q 型烟粉虱生长发育的影响

从表 2 可以看出,Q 型烟粉虱在 20 个烟草品种上的发育历期差异较小。Q 型烟粉虱卵-成虫的发育历期在‘闽烟 9 号’上最长,为(21.31±0.14)d,而在‘云烟 97’上最短,为(19.27±0.15)d,两者也仅相差 2.04 d。

表 1 Q 型烟粉虱成虫对不同烟草品种的选择性¹⁾

Table 1 Selectivity of the adults of *Bemisia tabaci* Q-biotype to different tobacco varieties

品种 Variety	成虫数量/头·株 ⁻¹ No. of adults		卵粒数/粒·株 ⁻¹ No. of eggs		叶毛密度/个·cm ⁻² Trichome density
	24 h	48 h	72 h	72 h	
闽烟 9 号	(18.00±0.82)a	(18.50±1.44)a	(19.00±1.08)a	(253.00±3.65)a	(241.25±3.47)a
闽烟 57 号	(17.50±1.85)ab	(17.25±1.84)ab	(17.75±2.06)ab	(239.25±5.81)ab	(239.50±4.79)a
金海 1 号	(14.75±1.44)bc	(14.25±1.49)bc	(14.50±1.44)bc	(226.75±5.07)b	(197.25±3.84)de
湘烟 4 号	(12.00±1.47)cd	(11.75±2.06)cd	(11.50±1.85)cd	(171.75±7.76)c	(222.25±3.94)bc
辽烟 17 号	(11.75±1.25)d	(11.25±1.49)cde	(11.50±1.44)cd	(166.00±5.05)c	(237.00±7.82)ab
中烟 102	(10.25±0.85)de	(9.75±1.25)def	(9.50±1.04)de	(104.50±5.62)def	(156.00±7.00)hi
辽烟 16 号	(9.25±0.85)def	(9.00±0.91)def	(9.75±1.25)de	(111.75±5.50)de	(164.50±6.71)gh
云烟 203	(8.75±1.03)ef	(9.00±1.08)def	(9.25±1.44)de	(103.75±7.76)def	(210.50±5.24)cd
中烟 98	(8.75±0.85)ef	(8.75±1.25)def	(9.00±1.08)de	(92.75±5.66)fg	(209.00±4.69)cd
中烟 103	(8.50±1.04)ef	(8.25±1.70)def	(8.50±1.04)de	(98.00±5.28)ef	(201.25±7.00)de
中烟 101	(8.50±0.65)ef	(8.75±0.85)def	(8.75±0.85)de	(81.75±5.12)gh	(196.75±3.42)de
G80	(8.25±1.03)ef	(8.75±1.80)def	(8.50±1.26)de	(82.00±4.93)gh	(142.25±5.50)ij
云烟 317	(8.25±1.03)ef	(7.00±1.41)fg	(8.25±1.32)de	(116.75±3.17)d	(219.00±4.67)c
NC71	(8.00±0.82)ef	(8.75±1.25)def	(8.50±1.55)de	(113.00±4.55)d	(188.50±5.42)ef
NC82	(7.75±0.63)ef	(8.00±1.08)ef	(7.50±1.55)ef	(95.50±2.22)fg	(176.50±7.12)fg
红花大金元	(7.75±0.85)ef	(7.75±0.85)efg	(7.75±0.85)ef	(94.50±3.59)fg	(130.25±4.64)jk
长脖黄	(7.50±0.65)efg	(7.50±1.04)fg	(7.25±0.85)ef	(77.50±4.41)hi	(118.50±6.01)kl
云烟 100	(7.25±0.85)fg	(7.25±0.85)fg	(7.50±1.04)ef	(74.75±4.39)hi	(115.25±5.89)kl
V2	(6.50±0.29)fg	(6.25±0.63)fg	(6.75±0.85)ef	(77.25±4.52)hi	(124.50±3.23)k
云烟 97	(4.75±0.63)g	(4.25±0.95)g	(4.50±0.96)f	(65.75±2.93)i	(109.50±4.65)l

1) 表内数据为平均数±标准误, 同列不同字母表示 0.05 水平 LSD 多重比较差异显著, 表 2, 3 同。

The data in the table are means ± SE and the data in the same column with different letters indicate significant difference at 0.05 level when tested by LSD. The same for Table 2 and Table 3.

表 2 Q 型烟粉虱卵和各龄若虫在不同烟草品种上的发育历期

Table 2 Developmental durations of the egg and different nymphs of *Bemisia tabaci* Q-biotype on different tobacco varieties

品种 Variety	发育历期/d Developmental duration					卵-成虫/d Egg to adult
	卵 Egg	1 龄 1st instar	2 龄 2nd instar	3 龄 3rd instar	伪蛹 Pseudopupa	
闽烟 9 号	(7.72±0.07)a	(2.99±0.11)gh	(2.11±0.07)j	(3.03±0.07)i	(5.45±0.07)a	(21.31±0.14)a
湘烟 4 号	(7.56±0.07)abc	(3.67±0.04)d	(2.73±0.04)def	(3.86±0.08)bcd	(3.47±0.11)fg	(21.28±0.14)ab
长脖黄	(6.94±0.13)efg	(4.16±0.10ab)	(2.89±0.12)cd	(4.15±0.13)b	(3.13±0.12)hi	(21.27±0.16)ab
中烟 98	(7.19±0.11)def	(4.21±0.10)ab	(3.11±0.11)c	(3.19±0.08)ghi	(3.44±0.10)fg	(21.13±0.17)ab
闽烟 57 号	(7.66±0.08)ab	(3.61±0.07)d	(2.76±0.07)de	(3.94±0.09)bc	(3.08±0.09)i	(21.04±0.14)abc
云烟 317	(7.03±0.10)efg	(4.06±0.06)ad	(2.55±0.10)efgh	(3.91±0.08)bc	(3.41±0.11)fgh	(20.95±0.13)abcd
中烟 102	(7.41±0.11)abcd	(2.38±0.10)i	(3.14±0.92)c	(4.75±0.24)a	(3.24±0.06)ghi	(20.92±0.12)bcde
G80	(7.11±0.13)defg	(3.27±0.10)ef	(3.91±0.05)a	(3.34±0.09)fg	(3.10±0.09)i	(20.73±0.18)cdef
中烟 103	(7.16±0.09)def	(3.98±0.08)abc	(2.78±0.10)de	(3.57±0.09)def	(3.24±0.08)ghi	(20.72±0.16)cdef
云烟 203	(7.30±0.14)cde	(3.29±0.12)ef	(3.17±0.09)c	(3.51±0.11)ef	(3.33±0.10)fghi	(20.60±0.12)def
红花大金元	(6.87±0.15)efg	(4.25±0.11)a	(2.15±0.11)ij	(3.33±0.11)efg	(3.95±0.11)e	(20.56±0.11)ef
云烟 100	(6.81±0.12)gh	(3.53±0.11)de	(2.40±0.08)ghij	(3.76±0.08)cde	(4.03±0.08)de	(20.53±0.09)fg
金海 1 号	(7.61±0.07)abc	(2.76±0.10)h	(2.58±0.10)defg	(3.66±0.11)cde	(3.88±0.10)e	(20.49±0.10)efg
NC71	(7.03±0.09)efg	(3.98±0.06)bc	(2.73±0.09)def	(2.37±0.09)j	(4.26±0.10)bed	(20.36±0.12)fghi
辽烟 17	(7.40±0.15)bcd	(3.77±0.14)cd	(2.42±0.12)efghij	(2.43±0.07)j	(4.13±0.10)cde	(20.16±0.14)ghi
中烟 101	(7.14±0.11)def	(2.91±0.08)h	(2.47±0.10)efghi	(3.15±0.09)ghi	(4.47±0.09)b	(20.13±0.13)hi
NC82	(6.97±0.12)fg	(3.22±0.11)fg	(3.58±0.09)b	(2.34±0.09)j	(4.03±0.11)de	(20.13±0.12)hi
V2	(6.80±0.11)gh	(3.60±0.10)d	(2.24±0.09)hij	(2.90±0.09)j	(4.53±0.11)b	(20.06±0.10)i
辽烟 16	(7.41±0.12)abcd	(2.33±0.09)i	(2.70±0.10)defg	(2.55±0.11)j	(4.35±0.11)bc	(19.33±0.13)j
云烟 97	(6.65±0.13)h	(3.59±0.11)d	(2.43±0.12)efghij	(3.04±0.10)hi	(3.57±0.07)f	(19.27±0.15)j

2.3 不同烟草品种对 Q 型烟粉虱存活率的影响

Q 型烟粉虱卵-成虫在 20 个烟草品种上的存活率差异显著。从表 3 中可以看出, 卵-成虫的存活率在‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’、‘金海 1 号’、‘辽烟 17

号’、‘湘烟 4 号’上显著高于‘云烟 97’、‘V2’、‘云烟 100’、‘长脖黄’, 其他各品种间差异不显著。

不同烟草品种对 Q 型烟粉虱卵和各龄若虫存活率的影响并不完全一致(表 3)。Q 型烟粉虱卵的

存活率在‘闽烟 9 号’上最高,为 96.94%,显著高于‘云烟 97’、‘V2’、‘云烟 100’等 10 个品种;1 龄若虫在‘云烟 317’上存活率最低,与‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’、‘金海 1 号’、‘湘烟 4 号’存在显著差异;2 龄若虫在‘云烟 97’上的存活率最低,为 82.65%,与‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’、‘金海 1 号’、‘辽烟 17 号’达到显著性差异;3 龄若虫在‘闽烟 9 号’上的存活率最高,为 98.33%,与‘云烟 97’、‘V2’、‘长脖黄’存在显著差异;伪蛹在‘闽烟 9 号’上的存活率高

达 100%,与‘云烟 97’、‘云烟 100’达到显著性差异,其他各品种间差异不显著。

2.4 烟草叶背茸毛密度与成虫量和 72 h 产卵量的相关性

从表 4 中可以看出,烟草叶背茸毛密度与烟粉虱成虫量和 72 h 产卵量均呈极显著正相关,相关系数分别为 0.705 9、0.691 5、0.709 5 和 0.708 9,这说明烟草叶背茸毛密度越高,烟粉虱成虫量和着卵量越多。

表 3 Q 型烟粉虱各虫期在不同烟草品种上的存活率

Table 3 Survival rate of different stages of *Bemisia tabaci* Q-biotype on different tobacco varieties

品种 Variety	存活率/% Survival rate					
	卵 Egg	1 龄 1st instar	2 龄 2nd instar	3 龄 3rd instar	伪蛹 Pseudopupa	卵至成虫 Egg to adult
闽烟 9 号	(96.94±1.05)a	(98.69±1.32)a	(96.88±1.99)a	(98.33±1.67)a	(100.00±0.00)a	(91.38±4.68)a
闽烟 57 号	(92.59±2.56)ab	(96.51±1.34)ab	(94.41±2.33)ab	(94.88±3.10)ab	(96.44±2.09)ab	(77.13±3.96)b
金海 1 号	(92.36±0.97)ab	(92.31±2.62)abc	(90.61±1.88)abcd	(94.92±3.03)ab	(94.35±2.62)ab	(69.01±2.71)bc
辽烟 17 号	(92.07±3.60)ab	(89.63±2.67)cd	(92.11±2.66)abc	(93.43±3.82)ab	(94.25±3.37)ab	(66.60±3.70)bcd
湘烟 4 号	(90.18±3.74)abcde	(91.50±2.12)bc	(88.57±3.5)bcde	(94.23±3.68)ab	(94.32±2.60)ab	(65.92±8.36)bcde
辽烟 16 号	(92.48±3.40)ab	(90.56±0.87)bcd	(87.97±2.75)bcde	(92.71±2.62)ab	(93.13±1.58)ab	(63.45±2.81)cdef
中烟 102	(91.22±3.18)abc	(87.77±3.30)cd	(87.39±2.66)bcde	(93.22±4.04)ab	(94.37±3.36)ab	(62.34±8.11)cdef
中烟 103	(90.74±2.29)abcd	(86.39±3.84)cd	(87.03±1.66)bcde	(93.49±4.00)ab	(94.17±2.56)ab	(59.79±3.15)cdefg
中烟 98	(89.46±1.65)bcde	(87.39±2.68)cd	(86.81±2.09)bcde	(93.09±2.09)ab	(94.22±3.33)ab	(59.46±3.20)cdefg
G80	(92.02±2.66)abc	(88.55±2.70)cd	(84.58±3.33)cde	(91.98±2.60)ab	(93.80±2.57)ab	(59.29±3.11)cdfg
云烟 203	(89.02±1.58)bcde	(87.51±2.57)cd	(86.37±3.18)cde	(93.26±3.15)ab	(94.27±2.84)ab	(59.11±3.71)cdefg
NC71	(90.83±2.39)abcd	(87.94±2.09)cd	(85.05±3.65)cde	(91.72±2.72)ab	(93.75±3.99)ab	(58.09±2.81)cdefgh
云烟 317	(89.70±1.80)bcde	(84.45±2.16)d	(84.52±2.74)cde	(91.82±3.54)ab	(94.14±2.55)ab	(55.22±3.03)defgh
中烟 101	(86.04±1.07)bcde	(87.84±0.41)cd	(84.14±3.11)cde	(92.23±3.48)ab	(94.14±2.56)ab	(55.10±2.71)defgh
NC82	(86.36±1.20)bcde	(86.63±1.44)cd	(85.11±2.21)cde	(90.64±3.68)ab	(94.13±3.32)ab	(54.76±5.24)efgh
红花大金元	(86.46±3.41)bcde	(86.21±3.69)cd	(85.23±2.87)cde	(91.44±3.21)ab	(93.63±2.69)ab	(54.41±4.31)efgh
长脖黄	(86.92±0.89)bcde	(86.32±2.03)cd	(85.45±2.67)cde	(88.76±2.52)b	(93.25±3.18)ab	(53.08±3.23)efgh
云烟 100	(84.91±2.46)cde	(85.89±2.89)cd	(84.43±2.21)de	(89.78±3.27)ab	(91.54±2.78)b	(50.28±1.38)gh
V2	(84.02±3.46)de	(86.15±2.38)cd	(83.26±1.86)de	(88.58±3.37)b	(93.06±2.48)ab	(49.46±2.33)gh
云烟 97	(83.47±3.35)e	(85.68±1.92)cd	(82.65±3.59)e	(87.66±4.20)b	(91.47±4.97)b	(46.89±2.08)h

表 4 叶背茸毛密度与成虫量、72 h 产卵量的相关系数¹⁾

Table 4 Correlation coefficients between trichome density and the number of adults and 72 hours eggs laid

		茸毛密度 Trichome density	
		相关系数 <i>r</i> Correlation coefficient	显著水平 <i>P</i> Significance level
成虫量	24 h	0.705 9**	0.000 3
The number of adults	48 h	0.691 5**	0.000 5
	72 h	0.709 5**	0.000 3
72 h 产卵量		0.708 9**	0.000 3
The number of 72 h egg laid			

1) ** 表示相关性达到极显著水平 ($P < 0.01$)。

** : extremely significant correlation ($P < 0.01$).

3 结论与讨论

有许多研究表明,同种寄主植物不同品种

对 B 型烟粉虱的选择性及适生性影响差异显著^[12-16],但有关 Q 型烟粉虱的相关报道则相对较少。本试验研究了 Q 型烟粉虱对 20 个烟草品种的选择性及其在不同烟草品种上的发育历期和存活率,结果表明,不同烟草品种对 Q 型烟粉虱的选择性及适生性具有明显影响,即同种植物不同品种对 Q 型烟粉虱的抗性不同,这与孔海龙等^[18]的研究结果相一致。试验还发现,不同烟草品种对 Q 型烟粉虱的选择性、发育历期及存活率的影响并不完全一致,如 Q 型烟粉虱卵-成虫在‘闽烟 9 号’、‘闽烟 57 号’上的选择性较强,存活率较高,但发育历期较长,此结果与孔海龙等^[18]及郭玉玲等^[19]的研究结果相类似。

植物的抗虫性是植物对虫害的一种可遗传的防御反应,不同植物种类或同种作物的不同品种(品

系)的抗虫性差异较大^[20-21]。有关研究表明,寄主植物对烟粉虱的抗性主要与寄主植物的外部物理特征和内部化学物质有关^[22-23]。寄主植物叶背茸毛密度是品种的特征数量性状之一,也是物理抗性的重要组成部分。本试验中,烟草叶背茸毛密度与成虫量和72 h产卵量的平均值均呈极显著正相关,相关系数分别为0.705 9、0.691 5、0.709 5和0.708 9,这说明Q型烟粉虱成虫对烟草品种的选择性与烟草叶背茸毛密度有直接关系,且叶背茸毛密度低的烟草品种抗虫性较强。类似的研究结果也出现在黄瓜对烟粉虱抗性的研究^[24]及大豆对红蜘蛛抗性的研究^[25]中。可能烟草叶背茸毛越多越有利于保护烟粉虱不受风、雨等外力的影响及天敌的攻击,因此,在选育抗性品种时,应注意培育茸毛较少的烟草品种,有望提高烟草对Q型烟粉虱的抗性。

寄主植物对烟粉虱的抗性是一个综合性状,不但受茸毛密度等形态学性状的影响,而且还受到内部营养成分的制约^[26-27],因此研究烟草对烟粉虱的抗性应综合考虑。本试验仅研究了Q型烟粉虱在20个烟草品种上的选择性、生长发育状况及烟草抗性与叶背茸毛密度的相关性,为了更好地研究烟草品种对Q型烟粉虱的抗性及其抗性机制,还需要研究烟草对烟粉虱的其他抗性因子,特别是烟草的营养组分,这正是我们下一步待做的工作。

参考文献

- Perring T M, Cooper A D, Rodriguez R J, et al. Identification of a whitefly species by genomic and behavioral studies[J]. *Science*, 1993, 259(5091): 74-77.
- De Barro P J, Liu S S, Boykin L M, et al. *Bemisia tabaci*: a statement of species status [J]. *Annual Review of Entomology*, 2011, 56: 1-19.
- 罗晨,姚远,王戎疆,等. 利用mtDNA COI基因序列鉴定我国烟粉虱的生物型[J]. *昆虫学报*, 2002, 45(6): 759-763.
- Pascual S, Callejas C. Intra- and interspecific competition between biotypes B and Q of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) from Spain [J]. *Bulletin of Entomological Research*, 2004, 94(4): 369-375.
- 褚栋,张友军,丛斌,等. 烟粉虱不同地理种群的 mtDNA COI 基因序列分析及其系统发育[J]. *中国农业科学*, 2005, 38(1): 76-85.
- 徐婧,王文丽,刘树生. Q型烟粉虱在浙江局部地区大量发生危害[J]. *植物保护*, 2006, 32(4): 121-121.
- 饶琼,罗汉钢,汪细桥,等. 武汉地区烟粉虱的危害及其生物型鉴定[J]. *华中农业大学学报*, 2009, 28(5): 535-539.
- 沈媛,杜予州,任顺祥,等. 江苏地区烟粉虱生物型演替研究初报[J]. *昆虫知识*, 2011, 48(1): 16-21.
- 王少丽,张友军,李如美,等. 北京和湖南烟粉虱生物型及其抗药性检测[J]. *应用昆虫学报*, 2011, 48(1): 27-31.
- Oliveira M R V, Henneberry T J, Anderson P. History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci* [J]. *Crop Protection*, 2001, 20(9): 709-723.
- Tsai J H, Wang K H. Development and reproduction of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on five host plants [J]. *Environmental Entomology*, 1996, 25(4): 810-816.
- 林莉,任顺祥. 变叶木品种对B型烟粉虱发育和繁殖的影响[J]. *华南农业大学学报*, 2005, 26(2): 39-42.
- 杜予州,孙伟,张莉,等. B型烟粉虱对不同豇豆品种的选择及适生性研究[J]. *中国农业科学*, 2006, 39(12): 2498-2504.
- 庞淑婷,王树芹,郭玉玲,等. 不同番茄品种对B型烟粉虱适应性的影响[J]. *浙江大学学报(农业与生命科学版)*, 2008, 34(4): 423-430.
- 沈媛,杜予州,张莉,等. B型烟粉虱对不同棉花品种的选择性及适生性[J]. *植物保护学报*, 2009, 36(4): 335-342.
- 王承香,薛明,耿小红,等. 烟草品种和温度对B型烟粉虱和温室白粉虱生物学参数的影响[J]. *生态学报*, 2009, 29(2): 720-726.
- Thompson W M O. Development, morphometrics and other biological characteristics of the whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) on cassava [J]. *Insect Science and Its Application*, 2000, 20(4): 251-258.
- 孔海龙,周奋启,尤希宇,等. Q型烟粉虱对20个茄子品种的选择性[J]. *植物保护*, 2013, 39(2): 67-71.
- 郭玉玲,庞淑婷,施祖华,等. B型烟粉虱对12个大豆品种的选择及适生性研究[J]. *植物保护*, 2007, 33(5): 80-84.
- 林克剑,吴孔明,魏洪义,等. 寄主作物对B型烟粉虱生长发育和种群增殖的影响[J]. *生态学报*, 2003, 23(5): 870-877.
- 吴青君,徐宝云,朱国仁,等. B型烟粉虱对不同蔬菜品种趋性的评价[J]. *昆虫知识*, 2004, 41(2): 152-154.
- Bellotti A C, Arias B. Host plant resistance to whiteflies with emphasis on cassava as a case study [J]. *Crop Protection*, 2011, 20(9): 813-823.
- Chang C C, Thomas P F, James S B, et al. Susceptibility of upland cotton cultivars to *Bemisia tabaci* biotype B (Homoptera: Aleyrodidae) in relation to leaf age and trichome density [J]. *Annals of the Entomological Society of America*, 2001, 94(5): 743-749.
- 姬秀枝,张青文,刘小侠,等. 烟粉虱对不同黄瓜品种的选择性[J]. *植物保护*, 2005, 31(4): 62-64.
- 刘学义,李淑香. 大豆对红蜘蛛抗性研究[J]. *山西农业大学学报(自然科学版)*, 1994, 14(4): 391-393.
- 徐冉,张礼凤,王彩洁,等. 抗烟粉虱大豆种质资源筛选和抗性机制初探[J]. *植物遗传资源学报*, 2005, 6(1): 56-58, 62.
- 任广伟,王新伟,王秀芳,等. 烟草对烟粉虱的抗性与烟草化学成分的相关性[J]. *昆虫知识*, 2011, 48(4): 948-955.