

# 茄子叶片绒毛与侧多食跗线螨抗性的关系\*

桂连友\*\* 龚信文 孟国玲

(长江大学农学院, 湖北荆州 434025)

**摘要** 研究了27个茄子品种叶片绒毛对侧多食跗线螨(*Polyphagotarsonemus latus*)的田间种群密度、叶片为害指数、种群增长倍数的影响. 结果表明:不同品种茄子叶片绒毛密度和长度存在一定差异;同一品种叶片正面绒毛密度小于背面,正面绒毛长度大于背面;7个抗性较强品种叶片背面平均绒毛密度显著高于6个抗性较弱品种的平均绒毛密度. 茄子叶片背面绒毛密度越高,螨的田间种群密度、叶片为害指数越低,茄子的抗性越强.

**关键词** 茄子 叶片绒毛 侧多食跗线螨 抗性

**文章编号** 1001-9332(2007)01-0229-04 **中图分类号** S433.7, S64.1 **文献标识码** A

**Relationships between eggplant leaf pubescent and its resistance to *Polyphagotarsonemus latus*.** GUI Lian-you, GONG Xin-wen, MENG Guo-ling (College of Agronomy, Yangtze University, Jingzhou 434025, Hubei, China). -Chin. J. Appl. Ecol., 2007, 18(1): 229-232.

**Abstract:** With 27 eggplant varieties as test objects, this paper studied the effects of their leaf pubescent on the field population density of *Polyphagotarsonemus latus*, its injury index on eggplant leaf, and population growth rate. The results showed that the density and length of leaf pubescent differed with eggplant varieties. For the same variety, leaf pubescence had a higher density but a shorter length on reverse side than on obverse side. Among the test varieties, 7 resistant varieties had a significantly higher mean pubescence density than 6 susceptible varieties on their reverse side leaf. The higher the pubescence density on reverse side eggplant leaf, the less field population density of *P. latus* and the lower injury index of eggplant leaf, suggesting a positive correlation between the pubescence density on reverse side eggplant leaf and the resistance of eggplant to *P. latus*.

**Key words:** eggplant; leaf pubescence; *Polyphagotarsonemus latus*; resistance.

## 1 引言

侧多食跗线螨(*Polyphagotarsonemus latus*)又名茶黄螨,为世界性害螨,也是全国性的一种重要蔬菜害螨,严重为害茄子、辣椒、黄瓜等30余科70余属作物<sup>[2,7,9]</sup>,造成品质下降、产量减少并造成较大经济损失. 由于该螨体型微小,一年发生20~30代,世代重叠,单纯的化学防治遇到极大困难<sup>[10-12]</sup>. 目前,国内外有关茄子叶片绒毛抗侧多食跗线螨研究报道较少<sup>[13]</sup>. 本文通过对茄子叶片绒毛抗侧多食跗线螨的相关性研究,探讨不同茄子品种的抗性差异,旨在为寻找抗性资源及利用抗性品种提供理论依据.

## 2 材料与方法

### 2.1 供试材料

试验在长江大学园艺园林学院教学基地进行,共27个茄子品种(系)(表1).

供试虫源采自荆州市西郊菜区的当地长白茄品种上的侧多食跗线螨自然种群.

### 2.2 试验设计

2004年2月采用营养钵对27个供试品种进行大棚内育苗,3月移植至大田,每小区10株,株行距0.3 m×0.7 m,小区随机排列,3次重复,不进行化学药剂防治,其它栽培管理措施同常规. 7月中旬采用带叶转移法每株接种成螨50头,雌雄比3.3:1. 接种前调查各品种无侧多食跗线螨及其它螨类.

### 2.3 抗性鉴定方法

**2.3.1 叶片为害指数** 在开花座果期随机调查顶芽

\* 湖北省教育厅项目(95A027-52, 99A036-41)和长江大学博士基金资助项目.

\*\* 通讯作者. E-mail: guilianyou@yahoo.com.cn

2006-01-05 收稿, 2006-10-25 接受.

下正常展开的第3位叶1片,每品种调查10株,共调查3次.被害叶片级别采用5级法分级:0级:叶片无螨,未受害;1级:有螨,受害轻微,叶背有零星灰褐色或黄褐色斑点;2级:有螨,叶背呈灰褐色或黄褐色面积小于或等于总面积的1/3,稍僵直;3级:有螨,叶背呈灰褐色或黄褐色,面积大于总面积的1/3,小于或等于2/3,僵直,但叶片边缘不向下卷曲;4级:有螨,叶背呈褐色或黄褐色,油渍状,面积大于2/3,边缘向下卷曲,但叶片不枯或脱落;5级:有螨,叶片枯死或脱落.为害指数按下式进行计算:

$$\text{为害指数} = \sum_{i=1}^n \text{为害级别} \times \text{叶片数(该级)} / (m \times \text{最高级别})$$

式中, $m$ 为调查的叶片总数, $n$ 为级别数.

**2.3.2 田间种群密度** 在开花座果期随机选择5株,每株随机选择第3位叶1片,共调查3次.室内观察,记载其螨量.

**2.3.3 种群增长倍数** 在实验室条件下,每个品种

盆栽2株(盆直径20 cm),置于人工气候箱LRH-250-GS(广东产),温度( $21 \pm 1$ ) $^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度95%,光暗比13:11,光照强度7~10 klx.将直径9 cm培养皿洗净,放少许脱脂棉,在脱脂棉上放一张略小于培养皿直径的滤纸,注入清洁水,以在滤纸上看不见明水为宜,缺水随时补充,将不同品种第3位叶1片分别放入培养皿中,正面朝下,反面朝上,接入雌雄成螨2对,4次重复,于第8天检查供试叶片上的活螨卵数,计算种群增长倍数.

## 2.4 叶片绒毛密度和长度的测定

每小区随机选择3~5株,每株随机摘取正常展开的第三位叶1片,选取中横线上的3个部位打小孔(直径2.35 mm),测量正背面绒毛的密度和长度.

## 3 结果与分析

### 3.1 不同茄子品种对侧多食跗线螨的抗性差异

由表1可知,不同茄子品种对侧多食跗线螨的抗性存在一定差异.综合害螨的田间种群密度、叶片

表1 不同品种的抗性指标及叶片绒毛密度和长度

Tab.1 Resistant indexes, density and length of leaf pubescence for different eggplant varieties

编号 No.	品种 Variety	田间种群密度 Field population density (ind · leaf <sup>-1</sup> )	排序 Rank	叶片为害指数 Leaf index of injury	排序 Rank	种群增长倍数 (实验室) Population increase multiple (in laboratory)	排序 Rank	叶片绒毛密度 Density of leaf pubescent (ind · cm <sup>-2</sup> )		叶片绒毛长度 Length of leaf pubescent(μm)	
								正面 Obverse	背面 Reverse	正面 Obverse	背面 Reverse
1	本地长白茄 Jingzhou Long-white	33.07	12	0.58	23	19.45	26	119.20	190.89	313.88	258.53
2	丰研一号 Fengyan 1	8.47	1	0.14	3	7.67	2	109.57	361.53	280.72	231.93
3	西安绿茄 Xi'an green	70.80	25	0.59	24	19.01	25	51.90	175.32	269.33	187.65
4	苏崎茄 Suqi	26.00	8	0.30	9	15.06	14	118.80	297.98	278.10	191.03
5	8819	87.40	27	0.61	26	20.11	27	82.64	204.90	343.44	223.56
6	大青茄 Daqing	53.93	21	0.43	16	14.34	11	66.70	177.62	303.89	226.40
7	上海紫×长 Shanghai purple × long	26.60	9	0.35	10	14.55	12	125.14	283.16	422.42	296.06
8	五叶茄 Five-leaf	44.27	18	0.37	13	13.70	9	97.64	230.28	342.23	285.53
9	三月茄 Three-month	22.80	6	0.26	7	15.85	18	102.65	294.12	249.92	236.12
10	九叶茄 Nine-leaf	37.87	16	0.56	21	18.31	23	92.85	202.42	250.46	209.52
11	鲁茄一号 Luqie 1	32.53	11	0.29	8	12.90	8	66.15	163.78	313.88	235.58
12	种都万吨早茄 Zhongduwandunzao	12.00	4	0.13	2	7.97	3	130.33	308.36	335.48	284.18
13	圆杂2号 Yuanza 2	54.10	22	0.49	19	16.29	20	119.55	264.53	352.35	271.35
14	种都皇太子 Zhongduhuangtaizi	55.20	23	0.62	27	18.77	24	95.73	211.82	332.10	256.50
15	洛阳早青茄 Luoyangzaoqing	59.07	24	0.54	20	16.35	21	81.89	205.31	312.66	220.59
16	六叶茄 Six-leaf	39.40	17	0.46	17	16.00	19	98.04	231.08	290.93	201.15
17	成都墨茄 Chengdumo	11.80	3	0.11	1	11.49	6	57.27	191.46	327.51	290.25
18	渝早茄2号 Yuzao 2	18.13	5	0.15	4	13.83	10	96.89	283.33	328.05	202.50
19	湘研早茄 Xiangyanzao	78.53	26	0.61	25	15.67	17	57.67	235.87	302.81	225.32
20	新乡糙 Xingxiangcao	37.07	15	0.41	14	15.13	15	58.19	125.32	338.72	230.45
21	七叶茄 Seven-leaf	47.40	19	0.57	22	15.63	16	135.70	252.60	346.95	230.85
22	湘研2号 Xiangyan 2	33.40	13	0.37	12	7.45	1	110.15	205.31	296.06	228.42
23	种都特别培育 Zhongdu special culture	11.27	2	0.16	5	9.62	5	112.63	238.00	386.10	245.70
24	油罐茄 Youguan	27.33	10	0.36	11	9.24	4	101.10	252.60	375.30	262.58
25	汉研一号长茄 Hanyan long 1	34.40	14	0.42	15	14.90	13	93.02	207.61	322.65	201.15
26	福红茄王 Fuhongwang	24.67	7	0.23	6	16.67	22	67.30	314.88	320.36	226.13
27	洛阳青茄 Luoyangqing	53.20	20	0.46	18	12.40	7	118.80	263.38	371.93	263.39

为害指数、种群增长倍数 3 项抗性指标进行排序分析,抗性由高到低的前 7 个品种分布为:丰研一号、种都万吨早茄、种都特别培育、成都墨茄、渝早茄 2 号、湘研 2 号和油罐茄,侧多食跗线螨的平均密度为每叶 17.5 头。抗性较低的 6 个品种为:8819、西安绿茄、种都皇太子、湘研早茄、本地长白茄和九叶茄,平均密度为每叶 60.5 头。二者害螨的田间种群密度平均值之比为 0.289。Panda<sup>[14]</sup>认为,抗虫品种上的害虫数量通常是感虫品种上的 2/3 ~ 1/152。据此认为前 7 个螨量较低的品种抗性相对较强,螨量较高的后 6 个品种抗性相对较弱,其余品种抗性介于二者之间。

### 3.2 抗、感品种茄子叶片绒毛密度和长度差异

由表 1 可知,不同品种茄子叶片绒毛密度和长度存在一定差异;同一品种叶片正面绒毛密度小于背面,长度大于背面。由表 2 可知,抗性较强的 7 个品种叶片背面平均绒毛密度显著高于抗性较弱(易感)的 6 个品种,其差异达到显著水平;叶片正面绒毛密度、正背面绒毛长度在二者之间存在一定的差异,但未达到显著水平。

表 2 抗、感茄子品种叶片绒毛密度和长度的差异分析

Tab. 2 F test of density and length of leaf pubescence between resistant and susceptible varieties

	叶片绒毛密度 Density of leaf pubescent (ind · cm <sup>-2</sup> )		叶片绒毛长度 Length of leaf pubescent (μm)	
	正面 Obverse	背面 Reverse	正面 Obverse	背面 Reverse
抗性品种(7个) Resistant varieties	102.56	262.94	332.75	249.37
感性品种(6个) Susceptible varieties	83.33	203.54*	302.00	226.85

\* P < 0.05. 下同 The same below.

表 3 茄子叶片绒毛密度和长度与 3 个抗性指标的相关系数

Tab. 3 Correlation coefficients between density and length of leaf pubescence and 3 resistant indexes

	叶片绒毛密度 Density of leaf pubescent ind · cm <sup>-2</sup>		叶片绒毛长度 Length of leaf pubescent (μm)	
	正面 Obverse	背面 Reverse	正面 Obverse	背面 Reverse
田间种群密度 Field population density	-0.33	-0.43*	-0.15	-0.24
叶片为害指数 Leaf index of injury	-0.11	-0.48*	-0.08	-0.23
种群增长倍数 (Lab.) Population increase multiple	-0.27	-0.34	-0.09	-0.33

### 3.3 茄子叶片绒毛密度和长度与抗性的相关性

由表 3 可知,茄子叶片背面绒毛密度与螨的田间种群密度、叶片为害指数呈显著负相关、与种群增长倍数无显著相关;茄子叶片正面绒毛密度、正背面绒毛长度与螨的田间种群密度、叶片为害指数、种群增长倍数无显著相关。

## 4 讨 论

害螨主要集中在茄子顶部叶片背面取食汁液中的营养物质<sup>[4,16,18]</sup>。在取食过程中,可能受到叶片表面绒毛长度、密度以及分泌物等的干扰。据报道,植物叶片表面绒毛可阻止螨类的取食和产卵<sup>[3,6,17]</sup>,但另一些报道的研究结果则相反<sup>[5,8]</sup>。由于侧多食跗线螨个体较小,体长 0.16 ~ 0.25 mm,体宽 0.08 ~ 0.15 mm<sup>[7]</sup>,茄子绒毛为丛状,向四周放射 6 ~ 9 根分枝毛,茄子绒毛对该螨活动影响不大。本研究表明,茄子叶片背面绒毛密度越高的品种,螨的田间种群密度、叶片为害指数越低,品种的抗性越强。这可能与绒毛内含物有关<sup>[1,15,19]</sup>。陆自强等<sup>[13]</sup>研究认为,茄子叶片上的绒毛的数量与老嫩程度影响侧多食跗线螨的增殖率,幼嫩而多毛的叶片产卵多,增殖率高,毛稀而老的叶片产卵少,增殖率低,具体原因有待进一步研究。在抗性品种选择中,可将茄子叶片背面绒毛密度作为抗性强弱的指标之一。

## 参考文献

- [1] Aragão CA, Dantas BF, Benites FRG. 2002. Effect of allelochemicals in tomato leaf trichomes on mite (*Tetranychus urticae* Koch.) repellency in genotypes with different levels of 2-tridecanone. *Acta Botanica Brasiliense*, **16**(1): 83 - 88
- [2] Cai S-H (蔡少华), Feng L-X (冯兰香), Zhu G-R (朱国仁), et al. 1984. Control method and study on *Polyphagotarsonemus latus* Banks at abroad. *Foreign Agricultural Science and Technology* (国外农业科技), (2): 20 - 25 (in Chinese)
- [3] Chen H-C (陈华才), Xu N (许宁), Chen X-F (陈雪芬), et al. 1996. On the resistance mechanisms of tea clones to pink tea rust mite. *Acta Phytophylacica Sinica* (植物保护学报), **23**(2): 137 - 142 (in Chinese)
- [4] Fan YQ, Pettitt FL. 1998. Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) on *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Experimental and Applied Acarology*, **22**: 411 - 415
- [5] Goonewardene HF, Kwolek WF, Dayton DF, et al. 1980. Preference of the European red mite for strains of "delicious apple" with differences in leaf pubescence. *Journal of Economic Entomology*, **73**: 101 - 103

- [ 6 ] Harvey TL, Martin TJ. 1980. Effects of wheat pubescence on infestations of wheat curl mite and incidence of wheat streak mosaic. *Journal of Economic Entomology*, **73**: 225 – 227
- [ 7 ] Kuang H-Y( 匡海源 ). 1986. Agricultural Acarology. Beijing: China Agriculture Press. ( in Chinese )
- [ 8 ] Leite GLD, Picanco M, Zanucio JC, *et al.* 2003. Factors affecting mite herbivory on eggplants in Brazil. *Experimental and Applied Acarology*, **31**: 243 – 252
- [ 9 ] Lema KM. 1986. Further studies on green mite resistance in cassava. *IITA Research Briefs*, **7**: 7 – 8
- [ 10 ] Liu S-S( 刘树生 ), Cao R-B( 曹若彬 ), Zhu G-R( 朱国念 ). 1995. Control Handbook of Vegetable Disease, Insect Pest and Weed. Beijing: China Agriculture Press. ( in Chinese )
- [ 11 ] Liu Y-Q( 刘奕清 ), Xu Z( 徐 泽 ), Zhou Z-K( 周正科 ), *et al.* 1999. Morphological and biochemical parameters of tea varieties resistance to *Polyphagotarsonemus latus* Banks. *Journal of Sichuan Agricultural University*( 四川农业大学 ), **17**( 2 ): 187 – 191 ( in Chinese )
- [ 12 ] Long S-J( 龙胜金 ), Tian K-S( 田开松 ), Liang Z-Y( 梁子英 ). 1995. Fluctuation principle and chemical control of broad mite which are attacking red pepper and eggplant. *Journal of Hunan Agricultural University*( 湖南农业大学学报 ), **21**( 5 ): 483 – 484 ( in Chinese )
- [ 13 ] Lu Z-Q( 陆自强 ), Zhu S-D( 祝树德 ). 1972. New Forecast and Control of Vegetable Insect Pest. Nanjing: Jiangsu Science and Technology Press. ( in Chinese )
- [ 14 ] Panda N. 1979. Principles of Host-plant Resistance to Insect Pest. New York: Allomheld, Osmum and Universe Books.
- [ 15 ] Peters KM, Berry RE. 1980. Effect of hop leaf morphology on two spotted spider mite. *Journal of Economic Entomology*, **73**: 235 – 238
- [ 16 ] Soroker V, Nelson DR, Bahar O, *et al.* 2003. Whitefly wax as a cue for phoresy in the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* ( Acari: Tarsonemidae ). *Chemoecology*, **13**: 163 – 168
- [ 17 ] Tursunov KHZ, Dariev AS. 1979. Micromorphological study of the xylem in some cottons in connection with *Verticillium dahliae* Kleb. infection. *Uzbekskii Biologicheskii Zhurnal*, **1**: 48 – 50
- [ 18 ] Walters DS, Craig R, Mumma RO. 1990. Effect of mite resistance mechanism of geraniums on mortality and behavior of foxglove aphid. *Journal of Chemical Ecology*, **16**: 877 – 886
- [ 19 ] Wu Y-Q( 武予清 ), Liu Q-X( 刘芹轩 ), Gao Z-R( 高宗仁 ), *et al.* 1996. A study resistance mechanism in cotton cultivar to *Tetranychus cinnabarinus*. *Scientia Agricultura Sinica*( 中国农业科学 ), **29**( 3 ): 1 – 7 ( in Chinese )

---

作者简介 桂连友,男,1964年生,博士,教授. 主要从事植物抗虫( 螨 )性和农业昆虫与害虫综合防治技术研究及教学工作,发表文章 30 余篇. Tel: 0716-8066314; E-mail: Guilianyou@yahoo.com.cn

责任编辑 肖 红

---