

文章编号:1001-1498(2016)04-0620-04

油茶不同品种(系)对茶黄蓟马的抗性研究

李德伟, 邓艳, 蒋学建, 常明山, 罗辑

(广西壮族自治区林业科学研究院 国家林业局中南速生材繁育实验室,
广西优良用材林资源培育重点实验室, 广西南宁 530002)

关键词: 茶黄蓟马; 油茶; 抗性

中图分类号: S794.4

文献标识码: A

Study on the Resistance of Different Oil-tea Varieties to *Scirtothrips dorsalis*

LI De-wei, DENG Yan, JIANG Xue-jian, CHANG Ming-shan, LUO Ji

(Guangxi Zhuang Autonomous Region Forestry Research Institute, Key Laboratory of Central South Fast-growing Timber Cultivation of Forestry
Ministry of China, Guangxi Key Laboratory of Superior Timber Trees Resource Cultivation, Nanning 530002, Guangxi, China)

Abstract: [Objective] To understand the resistance of oil tea to *Scirtothrips dorsalis* and analyse the mechanism. [Method] The population densities of *S. dorsalis* on seven varieties of oil tea in field were investigated, the survival rates were tested by feeding them with the tender leaf of the seven varieties of oil tea in laboratory, and the fuzz distribution characteristics of the tender shoots were recorded respectively. [Result] The results showed that there were significant differences in mean population density of *S. dorsalis* among these varieties of oil tea in the field; however, the average survival rate of *S. dorsalis* did not show significant difference in lab. [Conclusion] Based on correlation analysis it was showed that the resistance of oil tea to *S. dorsalis* did not come from its own chemicals, but might mainly due to the distribution of fuzz on leaf surface.

Keywords: *Scirtothrips dorsalis*; oil-tea; insect resistance

茶黄蓟马又称茶黄硬蓟马(*Scirtothrips dorsalis* Hood), 属缨翅目蓟马科(Thysanoptera: Thripidae)^[1], 在国内主要分布于海南、广东、广西、云南、浙江、江苏、安徽、福建、台湾、河南等省区; 国外主要分布于日本、印度、马来西亚、巴基斯坦、印度尼西亚、澳大利亚等国家^[2-3]。主要寄主有茶叶(*Camellia sinensis* O. Ktze)、葡萄(*Vitis vinifera* L.)、芒果(*Mangifera indica* L.)、花生(*Arachis hypogaea* L.)、辣椒(*Annona squamosa* L.)、草莓(*Fragaria ananassa* Duch.)、荔枝(*Litchi chinensis* Sonn)、柑橘(*Citrus reticulata* Blanco)、台湾相思(*Acacia confusa* Merr)、月季(*Rosa chinensis* Jacq.)、银杏(*Ginkgo biloba* L.)等植物^[1-7]。该虫在广西的油茶上发生严重, 主要以

成、若虫锉吸为害新梢的嫩叶, 致使芽叶上呈现条状褐色斑痕, 严重时整张叶片背面变褐、变硬并纵向卷曲, 芽叶萎缩。

近些年来, 开发寄主植物的抗性被认为是控制作物害虫最有效的手段之一, 培育或筛选出抗虫品种是控制害虫最有效、最环保的途径^[8-9], 许多国家已将培育抗虫品种作为育种的重要目标之一, 国内外开展了大量相关的研究^[10]。目前, 国内外还未见关于油茶对茶黄蓟马抗性方面的研究报道, 鉴于此, 本文就不同油茶品种(系)对茶黄蓟马的抗性进行了调查和研究, 以为油茶的抗虫育种和茶黄蓟马的综合治理提供理论依据。

收稿日期: 2015-05-12

基金项目: 广西林业科技项目(桂林科学[2012]第9号)

作者简介: 李德伟(1980—), 男, 硕士, 副研究员。主要研究方向: 林业害虫综合防治技术研究。E-mail: ldw11023@163.com.

1 材料与方法

1.1 调查地概况

试验调查地设在广西林科院油茶种质资源收集库内,基地位于广西林科院老虎岭科研试验林区内,地处东经 108°19'12"~108°22'35",北纬 22°54'45"~22°56'48"。基地位于广西南部,属于亚热带季风气候; $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温在 7 206 $^{\circ}\text{C}$,年均温在 20~21 $^{\circ}\text{C}$ 之间,极端最低温 -1.5 $^{\circ}\text{C}$,极端最高温 39.4 $^{\circ}\text{C}$ 。一月均温在 11.8 $^{\circ}\text{C}$ 以上,七月均温在 27.6 $^{\circ}\text{C}$ 。一般年份有轻微霜冻,有霜期多出现在 12 月至次年 2 月上旬。雨季一般在 5 月至 9 月,年降雨量 1 347 mm。该资源库收集了国内外油茶优良种质资源 536 份,各油茶品种(系)以块状混种,种植密度为 3.0 m × 2.0 m。资源库周围分布有杂灌木及马毛松。

1.2 试验材料

供试的试验材料为博白大果油茶(*Camellia gigantocarpa*)、普通油茶(*C. oleifera*)、陆川油茶(*C. vietnanensis*)、香花油茶(*C. osmantha*)、南荣油茶(*C. nanyongensis*)5 个油茶品种和从普通油茶中选育出的岑软 2 号、岑软 3 号 2 个优良无性系,树龄 3 年,平均株高 1.5 m。

1.3 方法

1.3.1 油茶抗虫性野外调查 在每个供试的油茶品种(系)林块中,采用平行抽样法随机摘取植株嫩梢(1 芽 3 叶)5 袋,每袋 10 个嫩梢,用封口袋封装,每袋为 1 重复。采样后及时将装有嫩梢的封口袋放入冰箱冷冻,蓟马冻死后将嫩梢倒入培养皿,检查每袋嫩梢的蓟马虫口数量,比较这 7 个油茶品种(系)嫩梢茶黄蓟马的虫口密度。

1.3.2 油茶抗虫性室内测试 从野外采集有茶黄蓟马产卵痕的嫩梢,在双筒解剖镜下用细软毛笔仔细剔除叶片上的所有成、若虫,然后放入培养皿中保湿培养,待新孵化的若虫出来供试。

采集无茶黄蓟马为害的各供试油茶品种(系)嫩叶(统一为芽下第二张叶)1 片,在双筒解剖镜下检查确保无虫及卵粒,在叶柄上包上脱脂棉并滴上水给嫩叶保湿,将叶片放入玻璃瓶中,用细软毛笔将 10 头蓟马初孵若虫接到叶片上,盖上瓶盖防止若虫逃逸,每个品种接 10 瓶。将接好虫的瓶子放至温度为 28 $^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 75% 的培养箱中培养,每 3 天更换一次叶片,每天检查记录茶黄蓟马取食及其存活情况,直至若虫羽化为成虫止。

1.3.3 油茶嫩梢表面特征观察 用双筒解剖镜观察各油茶品种(系)嫩芽、嫩枝及嫩叶叶片表面茸毛分布特征。并对各油茶品种(系)嫩叶叶片茸毛分布特征进行数值化分级。嫩叶叶片光滑无毛定为 0 级;嫩叶叶片仅中脉或中脉两侧具稀疏短柔毛外其余光滑无毛,或仅下表面具稀疏的短毛定为 1 级;嫩叶叶片下表面密被粗毛定为 2 级。

1.3.4 数据统计与分析 以上数据用 Excel 进行数据处理及相关性分析,用统计软件 DPS 进行数据统计和显著性分析。采用 Duncan 多重比较检验,比较各油茶品种(系)间野外茶黄蓟马平均虫口密度、室内饲养平均存活率的差异显著性。

2 结果与分析

2.1 油茶抗虫性野外调查结果

从野外调查结果来看(表 1),不同油茶品种(系)的茶黄蓟马平均虫口密度存在差异。平均虫口密度大小依次为普通油茶,岑软 2 号,岑软 3 号,陆川油茶,香花油茶,南荣油茶,博白大果油茶。在调查过程中及统计分析发现普通油茶及其两个无性系岑软 2 号、岑软 3 号受害较严重,是感虫品种(系),其中普通油茶平均虫口密度最高,每 10 嫩梢为 30 头,与岑软 2 号、岑软 3 号差异达极显著水平,而岑软 2 号、岑软 3 号之间差异不显著;陆川油茶、香花油茶和南荣油茶受害较轻,虫口密度较低,这 3 个品种之间差异不显著,与岑软 2 号、岑软 3 号差异达显著水平,是较为抗虫的品种;博白大果油茶在调查中没有发现受茶黄蓟马为害的症状,在采集的嫩梢中也没有发现有蓟马,对蓟马具有很强的抗性,是高抗品种,它与普通油茶和岑软 2 号差异达极显著水平,与岑软 3 号差异达显著水平,与陆川油茶、香花油茶和南荣油茶差异不显著。

表 1 不同油茶品种(系)林间平均虫口密度及差异性分析

品种(系)	平均虫口密度 ± SE/ (头/10 梢 ⁻¹)	5% 显著 水平	1% 极显著 水平
普通油茶	30.0 ± 6.9	a	A
岑软 2 号	13.4 ± 3.3	b	B
岑软 3 号	11.4 ± 4.2	b	BC
陆川油茶	2.4 ± 1.4	c	BC
香花油茶	1.4 ± 0.4	c	BC
南荣油茶	0.6 ± 0.4	c	BC
博白大果油茶	0.0 ± 0.0	c	C

2.2 油茶嫩叶室内饲养茶黄蓟马结果

从室内用不同品种(系)油茶嫩叶饲养茶黄蓟马的结果来看,其均可取食这 7 个品种(系)的油茶

嫩叶,并且生长发育情况相近。从饲养的存活情况来看(表2),从初孵若虫饲养至成虫羽化止,平均存活率在32%至58%之间,其中用博白大果油茶嫩叶饲养茶黄蓟马平均存活率最高,用普通油茶嫩叶饲养平均存活率最低,但用这7种油茶嫩叶饲养茶黄蓟马的平均存活率差异不显著,说明这7个品种(系)的油茶嫩叶化学物质对茶黄蓟马生长发育的影响不大。

表2 不同油茶品种(系)饲养茶黄蓟马存活率及差异性分析

品种(系)	平均存活率 \pm SE/%	5%显著水平	1%极显著水平
博白大果油茶	58 \pm 7.86	a	A
南荣油茶	42 \pm 6.46	a	A
香花油茶	42 \pm 7.27	a	A
岑软2号	39 \pm 8.62	a	A
岑软3号	36 \pm 5.81	a	A
陆川油茶	34 \pm 9.33	a	A
普通油茶	32 \pm 9.98	a	A

表3 7个油茶品种(系)嫩芽表面茸毛特征及数值分级

品种(系)	嫩叶叶片	嫩枝	叶柄	数值分级
普通油茶	上表面除中脉有粗毛或柔毛外,其余光滑无毛,下表面被长粗毛。	有粗毛	有粗毛	2
岑软2号	上表面除中脉有粗毛或柔毛外,其余光滑无毛,下表面被长粗毛。	有粗毛	有粗毛	2
岑软3号	上表面除中脉有粗毛或柔毛外,其余光滑无毛,下表面被长粗毛。	有粗毛	有粗毛	2
陆川油茶	上表面除中脉有稀疏短柔毛外,其余光滑无毛,下表面中脉及两侧具短柔毛,其余无毛。	有柔毛	略有短毛	1
香花油茶	上表面光滑无毛,下表面除中脉有稀疏短柔毛外,其余无毛。	具柔毛	短丝毛	1
南荣油茶	上表面光滑无毛,下表面具稀疏的短毛。	有短柔毛	有短毛	1
博白大果油茶	光滑无毛	平滑无毛	无毛	0

表4 林间平均虫口密度、室内饲养平均存活率和叶片表面茸毛分布相关性分析

项目	平均虫口密度	平均存活率	叶片分级
平均虫口密度	1		
平均存活率	-0.59	1	
叶片分级	0.76	-0.81	1

注:|r|>0.95 存在显著性相关;|r| \geq 0.8 高度相关;0.5 \leq |r|<0.8 中度相关;0.3 \leq |r|<0.5 低度相关;|r|<0.3 关系极弱,不相关。

3 结论与讨论

3.1 7种油茶品种(系)对茶黄蓟马的抗性存在一定差异

普通油茶、岑软2号、岑软3号受茶黄蓟马为害较严重,是感虫的品种(系),陆川油茶、香花油茶和南荣油茶受害较轻,平均虫口密度较低,是较为抗虫的品种;而博白大果油茶上没有发现茶黄蓟马为害

2.3 不同油茶嫩梢表面茸毛分布特征及其抗虫相关性分析

通过对这7种油茶品种(系)嫩梢部位的表面茸毛分布特征进行了观察描述(表3),发现在野外茶黄蓟马平均虫口密度最大、为害最严重的普通油茶、岑软2号、岑软3号油茶其嫩叶叶片下表面、叶柄、嫩枝均被有浓密的长粗毛;野外平均虫口密度较少、为害较轻的陆川油茶、香花油茶和南荣油茶嫩叶叶片表面除中脉或中脉两侧具稀疏短柔毛外其余光滑无毛,或仅下表面具稀疏的短毛,叶柄、嫩枝的茸毛较稀疏;而野外没发现茶黄蓟马为害的博白大果油茶其嫩叶叶片、叶柄、嫩枝均光滑无毛。将嫩叶叶片表面茸毛分布特征按1.3.3所列分级标准进行数值分级(表3)。通过对这7个油茶品种(系)林间平均虫口密度、室内饲养平均存活率和叶片表面茸毛分布之间的相关性进行分析(表4),发现这7个油茶品种在林间的平均虫口密度大小与其叶片表面茸毛分布多少存在中度正相关;室内饲养平均存活率大小与林间平均虫口密度大小存在负相关,与叶片表面茸毛分布多少存在高度的负相关(表4)。

症状,对蓟马具有很强的抗性,是高抗品种。林间对茶黄蓟马的抗性从高到低依次为博白大果油茶>南荣油茶>香花油茶>陆川油茶>岑软3号>岑软2号>普通油茶。

3.2 7种油茶品种(系)野外抗虫性差异并非来自其本身化学物质

在室内饲养中,茶黄蓟马可取食包括林间没有发现茶黄蓟马为害的博白大果油茶在内的7个油茶品种(系)的油茶嫩叶,并且能正常生长发育,而且林间对茶黄蓟马表现出高抗的博白大果油茶其嫩叶饲养茶黄蓟马的平均存活率最高,这说明油茶本身的化学物质对茶黄蓟马并没有什么影响。

3.3 不同品种(系)油茶嫩梢表面茸毛分布特征影响其对茶黄蓟马的抗性

从7个油茶品种(系)对茶黄蓟马抗性野外调

查来看,油茶嫩叶叶片表面、叶柄、嫩枝茸毛分布越密越粗;其在野外平均虫口密度就越大,受害越严重;油茶嫩叶叶片表面、叶柄、嫩枝茸毛分布越稀疏越短,其在野外平均虫口密度就越少,受害越轻;而嫩叶叶片、叶柄、嫩枝均光滑无毛的博白大果油茶,其在野外没受害,这表明,这7个油茶品种在林间受茶黄蓟马为害程度与其叶片表面茸毛分布存在一定正相关:叶片表面茸毛分布越多越感虫,分布越少越抗虫。这可能是由于茶黄蓟马十分微小,成虫体长不到1 mm,在野外受风雨等天气的影响,叶片光滑的油茶品种不利于其附着为害,而叶表面茸毛较多的品种更易于其附着取食、产卵,所以在野外嫩梢、嫩叶茸毛多的油茶品种蓟马虫口密度大,抗虫性弱,嫩梢、嫩叶光滑少毛的油茶品种虫口密度小,抗虫性强。

另一方面,叶片的茸毛对蓟马的爬行、寻找取食位点等具有一定的阻碍作用,据文献报道,苜蓿叶表面柔毛越紧密、越硬、越短粗,其越抗蓟马^[11]。而本研究中柔毛的多少并没有影响蓟马的爬行、寻找取食位点等行为,反而为其在不利环境中的附着、躲避等提供了有利条件。这可能是由于苜蓿和油茶柔毛分布的差异造成的,前者叶表面具有较多紧密分布的短粗茸毛,而后者大多上表面光滑无毛,下表面茸毛较稀疏或无茸毛。因此在油茶对茶黄蓟马抗虫品种的选育上要充分利用茸毛分布对茶黄蓟马的影响,选择嫩梢光滑无毛的品种减少茶黄蓟马附着为

害,或选择嫩梢表面具有非常紧密、质硬而短粗茸毛的品种,从而阻碍蓟马取食,减少蓟马为害。

参考文献:

- [1] 黄 华, 牛黎明, 韩冬银, 等. 不同寄主植物上茶黄硬蓟马 mtDNA COI 序列分析[J]. 热带作物学报, 2010, 31(6): 1009-1013.
- [2] 韩运发编. 中国经济昆虫志 第五十五册[M]. 北京: 科学出版社, 1997, 185-187.
- [3] 黄丽莉, 何海敏, 阙海勇, 等. 茶黄蓟马的生物学特性[J]. 生物灾害科学, 2013, 36(3): 247-250.
- [4] 陈永森, 黄国弟, 覃 婵, 等. 芒果茶黄蓟马田间发生动态及监测方法研究[J]. 南方农业学报, 2013, 44(10): 1646-1652.
- [5] 冯现林, 周培生, 臧保领, 等. 银杏茶黄蓟马的发生规律与防治试验[J]. 江苏林业科技, 2013, 44(5): 34-35.
- [6] 李景明, 刘国文, 彭仁斌, 等. 为害荔枝的茶黄蓟马生物学特性及防治[J]. 昆虫知识, 2004, 41(2): 172-173.
- [7] 王绍梅, 宋文明. 临沧市茶园茶黄蓟马的发生规律及防治措施[J]. 中国茶叶, 2010, (5): 27-28.
- [8] 张汉尧, 刘小珍, 杨宇明. 植物抗虫基因工程研究进展[J]. 河南农业科学, 2005, (3): 11-15.
- [9] 陈建明, 俞晓平, 程家安, 等. 植物耐虫性研究进展[J]. 昆虫学报, 2005, 48(2): 262-272.
- [10] 李淑斌, 李绅崇, 王继华, 等. 寄主植物对西花蓟马的抗性研究概况[J]. 云南农业大学学报, 2010, 25(2): 291-297.
- [11] 特木尔布和, 乌仁苏都. 苜蓿不同品种(系)抗虫性的研究[J]. 内蒙古农业大学学报, 2012, 33(4): 91-97.

(责任编辑:崔 贝)