

月季上二斑叶螨的发生与防治研究进展

龚舒¹, 刘光华^{2*}, 甘泳红²

(1. 仲恺农业工程学院研究生处, 广东广州 510225; 2. 仲恺农业工程学院农业与生物学院, 广东广州 510225)

摘要 二斑叶螨 (*Tetranychus urticae* Koch) 是月季 (*Rose chinensis* Jacq.) 上的主要害螨。综述了月季上二斑叶螨的形态特征、生活史、危害特点、空间分布及综合防治技术等方面的研究进展, 并展望了二斑叶螨今后的研究趋势。

关键词 月季; 二斑叶螨; 发生规律; 防治技术

中图分类号 S436.8⁺1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)05-0018-03

Research Progress on Occurrence and Controlling of *Tetranychus urticae* Koch on Rose

GONG Shu¹, LIU Guang-hua², GAN Yong-hong² (1. Graduate Student Department, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225; 2. College of Agronomy, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225)

Abstract *Tetranychus urticae* Koch is the main pest mites on rose. The paper summarized briefly the two spotted spider mite on rose on the morphological characteristics, life history, damage characteristics, spatial distribution and comprehensive prevention and control technology, and so on. The research tendencies in the future were also discussed.

Key words *Rose chinensis* Jacq.; *Tetranychus urticae* Koch; Occurrence law; Control technique

月季 (*Rose chinensis* Jacq.) 属蔷薇科蔷薇属, 原产中国, 被誉为“花中之后”。其花期长、易栽培, 观赏价值与经济价值高, 在园林绿化中应用广泛^[1], 但种植过程中常因病虫害的发生而降低花的质量, 影响其观赏效果和经济价值^[2]。二斑叶螨 (*Tetranychus urticae* Koch), 又名二点叶螨, 属叶螨科叶螨属, 是世界性害螨, 分布范围广, 为害花卉、果树、蔬菜和温室栽培作物等多种寄主植物^[3]。二斑叶螨是月季上的主要害螨之一, 发生严重时, 会造成植株生长不良、落叶退色、花叶畸形、抽枝发芽迟缓等现象^[4], 致使其观赏与经济价值大幅下降。近年来, 在墨西哥^[5], 澳大利亚^[6-7], 印度^[8], 日本^[9], 以及中国的贵州、重庆、山西、云南玉溪和深圳等地^[3-4, 10-13] 都有不少关于月季上二斑叶螨危害的报道。笔者综述了月季上二斑叶螨的生物学、生态学和防治技术等方面研究进展, 以期为预防和控制月季上二斑叶螨提供参考。

1 月季上二斑叶螨的生物学研究

1.1 形态特征 二斑叶螨个体发育包括卵、幼螨、第一若螨、第二若螨和成螨 5 个时期, 幼螨和每个若螨之后都有一个静息期^[14]。

卵: 透明, 圆形, 直径为 0.12~0.14 mm, 初期为乳白色, 后变淡黄色, 随胚胎发育卵色逐渐加深, 将孵化前可见 2 个红色眼点^[15]。

幼螨: 近半球形, 长 0.15~0.21 mm, 宽 0.12~0.15 mm, 淡黄或黄绿色, 背部有 2 个红色眼点, 足 3 对。背毛数与雌螨相同^[15]。

若螨: 体卵圆形, 体色比幼螨稍深, 体背常现色斑。足 4 对, 行动敏捷。有前若螨和后若螨 2 个虫期, 前若螨体长 0.19~0.22 mm, 后若螨体长 0.29~0.35 mm^[16]。无生殖皱纹, 背毛数同雌螨。雄性个体后若螨期较雌性个体短^[17]。

雌成螨: 背面观呈卵圆形, 体长 0.43~0.52 mm, 宽

0.31~0.32 mm。体躯两侧各有黑斑 1 个, 其外侧三裂, 内侧接近体躯中部呈横“山”字形^[14], 极少有向末体延伸者。背毛 12 对, 腹毛 16 对。气门沟不分支, 顶端向后内方弯曲成膝状。夏秋活动时期, 体色通常呈黄绿色或绿色, 深秋时橙红色个体数逐渐增加, 为滞育越冬雌螨^[15]。

雄成螨: 较雌螨小, 背面观略呈菱形。体长 0.35~0.40 mm, 宽 0.20~0.25 mm。体淡黄色或黄绿色, 体末端尖削^[16]。背毛 13 对, 最后 1 对是从腹面移向背面的肛后毛。阴茎的端锤十分微小, 两侧的突起尖利, 几乎等长^[18]。

1.2 生活史 二斑叶螨繁殖速度快, 世代历期短, 世代重叠严重, 在不同地域、不同气候条件下, 其发生高峰存在差异。以三门峡市为例, 二斑叶螨 1 年发生 15 代, 在 3 月下旬雌成螨出蛰, 于 7 月上、中旬进入全年发生盛期, 11 月后进入越冬滞育^[16]。但在贵州地区, 二斑叶螨周年皆可危害。自早春开始, 在 4—5 月到达高峰, 5 月之后虫口密度开始回落, 7—8 月高温阶段数量较少, 但 9—10 月又开始大量繁殖, 虫口数量大幅回升, 危害加重^[4]。在深圳地区, 10 月到次年 5 月均有发生, 在干旱少雨季节发生严重^[17]。

1.3 生殖力与滞育 二斑叶螨主要营两性生殖, 但亦有孤雌生殖。在两性生殖中, 雌雄比趋于 3:1。营孤雌生殖所产生的下一代全为雄性个体。成螨的营养水平以及温度等因子会影响产卵前期长短与产卵量, 在温度适宜时, 产卵量大^[14]。

二斑叶螨以受精雌成螨滞育来度过不良环境, 温度、光周期和寄主营养是影响其滞育的主要因素^[19]。进入滞育后, 需经过一定时间的发育起点以下的低温刺激才能解除, 恢复发育。在日照时间 13 h 的条件下, 温度越高, 解除越冬滞育雌成螨的速度越快, 低温处理滞育雌成螨的时间越长, 解除其滞育的速度也越快^[17]。

2 二斑叶螨在月季上的危害研究

2.1 危害特点 二斑叶螨从月季植株下部的叶片开始为害, 然后向上蔓延至上部的叶片, 且具有很强的结网群集特性, 甚至结网将全叶覆盖并罗织到叶柄, 在植株间搭接, 并借

作者简介 龚舒 (1988—), 女, 江西宁都人, 研究实习员, 硕士, 从事花卉害螨及植物保护研究。* 通讯作者, 副教授, 博士, 从事植物保护研究。

收稿日期 2017-11-22

此爬行扩散。二斑叶螨多在月季叶背栖息为害,若螨取食叶背的叶肉细胞,成螨则以植株幼嫩部位为食。初期受害叶片叶柄主脉两侧出现大量针头大小失绿的黄褐色小点,后期出现灰白色或枯黄色的细小斑,嫩叶则皱缩、扭曲以致变形。随着危害加剧,叶片变成灰白色或暗褐色^[16],少数叶片失绿变硬,似火烤状^[20],严重影响叶片光合作用正常进行,致使叶片焦枯提早脱落,造成植株生长不良、花叶畸形、落叶褪色、抽枝发芽迟缓等现象。干旱天气有利于其繁殖,且繁殖速度快,若用水冲刷叶面可使虫害减轻^[4]。

2.2 空间分布格局 So^[9]于1988—1990年在日本京都和奈良县对月季上二斑叶螨的分布格局进行了调查。结果表明,当二斑叶螨密度低时,其在月季上的分布密度从下往上依次递减,在植株上呈不均匀的垂直分布;而当二斑叶螨密度高时,其在月季上呈均匀的垂直分布。且因为二斑叶螨的活动能力限制,植株的种植密度会影响二斑叶螨的空间分布格局以及扩散能力。

3 二斑叶螨综合防治技术

3.1 越冬期防治 苗圃露地月季的二斑叶螨的越冬场所主要为木本寄主植物、虫枝枯叶、杂草及土壤。一是要及时修剪虫枝、病枝和病叶,清除落叶杂草^[10]。二是及时、集中处理病残枝叶。田间操作中应将病残枝叶放入带盖的塑料桶中集中收集,并及时在专门区域集中烧毁,不应长时间放置。三是翻耕培土并在田间行内和边缘空地统一施药,药剂处理木本寄主和土壤^[21]。上述措施即可降低越冬虫口基数。而温室栽培的月季,多数虫害能终年发生,应勤查、勤治^[10]。

3.2 物理防治 因干旱环境有利于其繁殖,所以可在二斑叶螨潜伏期进行灌溉灭虫,或在该期间拍打植株,将螨振落后再进行灌水,能使其陷入淤泥而死亡。并且适时灌水能促进草坪生长,增强抗虫能力^[20]。还可采用安装喷灌设施,最好能常喷水于叶片背部^[22],并在白天高温低湿时进行喷雾,以达到降温增湿的目的,能显著减少二斑叶螨的发生;在切花采收后,应及时清洁田园,降低虫口基数。加强田间管理,科学管理水肥,塑造理想株型,弱化二斑叶螨的适宜生存环境^[22-23]。

3.3 化学防治 目前对二斑叶螨的防治主要依赖化学农药,但二斑叶螨的生物特性决定了它较其他害虫更易产生抗药性^[24]。且常用的杀螨剂中,能同时防治卵和成螨的药剂较少,而单一杀螨剂又难以达到控制效果。田间使用时常因选药不当而增加用药次数,但仍难以控制。为避免抗药性的产生,建议不要单一多次使用杀螨剂。在防治二斑叶螨时,应根据虫情掌握防治适期,选择对植物、天敌安全且对害虫效果好的农药^[23]。

对田间二斑叶螨的防治,在早春萌芽前,可在枝干喷用3°~5°Be石硫合剂,芽后再使用0.3°Be石硫合剂进行叶背喷雾,如发生量大时,可选用对成虫、卵、若虫均有良好防治效果的浏阳霉素、阿维菌素等生物制剂进行防治^[25]。春季还可选用0.5°~0.8°石硫合剂、5%尼索朗乳油、15%哒螨灵乳油、拟除螨酯类杀螨剂。秋季除选用上述药剂外,还可用1.8%阿维菌素乳油、10%浏阳霉素乳油、73%克螨特乳油、

25%三唑锡可湿性粉剂、20%双甲脒乳油等,其中需要注意的是尼索朗对成螨效果差,但杀卵和不育作用效果明显。三唑锡对月季嫩梢有轻微药害,应谨慎使用^[23]。

对于温室栽培的月季,在二斑叶螨发生初期,可用20%三氯杀螨醇乳油或20%三氯杀螨砒可湿性粉剂喷雾,叶片正、反面要喷均匀,每隔15 d喷1次,一般喷1~2次即可^[22]。另外,在温室中使用克螨特、螨危、螨即死等药剂对月季二斑叶螨进行防治的最佳期为5~10 d,故喷药的间隔应在7 d左右,防治的效果最好。同时建议克螨特、螨危、螨即死等杀螨剂交替使用,以免二斑叶螨产生抗药性。需要注意的是,克螨特1 500倍稀释液对月季嫩梢有轻微药害,其他药剂均可安全使用^[26]。

3.4 生物防治 由于大量使用农药会破坏自然生态平衡并导致环境污染,加上近年来二斑叶螨对各种化学药剂的抗药性问题日益凸显,因此,对二斑叶螨的生物防治也日趋重要。二斑叶螨的自然天敌种类繁多,可分为寄生性天敌和捕食性天敌两大类。寄生性天敌主要是各种病毒和菌类,捕食性天敌包括捕食性螨类和捕食性昆虫,如捕食螨、小花蝽、食螨瓢虫、蓟马、草蛉等10多种^[14]。它们对二斑叶螨的数量控制有着积极的作用。田间释放天敌,当益害虫比例为1:50时,可有效控制二斑叶螨危害^[23]。在月季田间种植中常用的人工释放天敌有温室桃蚜瘦蚊、库库姆卡丝植绥螨、智利小植绥螨、巴氏钝绥螨^[27]和胡瓜钝绥螨^[16]。目前,智利小植绥螨被认为是最有效的防控天敌,在田间应用最广泛^[6,16,27]。最新研究表明,塔六点蓟马在对二斑叶螨综合治理的试验中,其防治效果明显优于捕食螨的防治能力,可以作为一种新的生物防治物种并广泛应用^[28]。

3.5 新型防治措施 为了开发更多对环境有利的杀螨剂替代品,人们对许多新型产品进行尝试。有研究表明,白花菜对月季上二斑叶螨具有趋避作用但无毒杀作用^[29]。由于防治二斑叶螨的田间天敌,例如,智利小植绥螨对农药极其敏感,所以将白花菜和害虫综合防治措施(IPM)系统结合起来,增强天敌在月季上的防控效果^[27],成为月季生产生物防控策略的重要补充。

4 展望

随着世界各地月季种植面积的扩大以及月季植株栽培年限的延长,月季害虫的发生危害程度日益加剧;同时由于月季二斑叶螨体型微小,隐蔽性强,繁殖力高,发生情况复杂,也成为月季害虫中的重要种类,因此,人们需要找到有效的防治措施,以获得最佳的经济、生态和社会效益。二斑叶螨作为月季生产中的顽固虫害,必须抓住其主要特点和发生规律进行综合防治,才能完全控制。目前,对二斑叶螨的防治多采用化学方法,但随着田间化学农药使用次数的不断增加以及药剂用量的逐年提高,月季二斑叶螨对越来越多的化学药剂产生了抗性,且化学杀螨剂还会非选择性地杀灭天敌及其他有益生物,破坏生态平衡,并对生态环境和人类健康产生一定的负面影响^[20,24]。因此,在化学防治中应加强高效低毒杀螨剂的开发;在生物防治中,建立和维持优势天敌种

群的有效途径至关重要^[14]。另外,培育抗虫月季品种也是月季产业化生产中待解决的问题。加强新型生态防治方法的研究,提高捕食性天敌的耐药性,协调物理防治、化学防治和生物防治等各项措施综合运用,来达到持续控制月季二斑叶螨的目的,都应在今后的科学研究中予以突破。

参考文献

- [1] 蔡凌云. 月季芽接的技术简述[J]. 现代园艺, 2014(7): 58-59.
- [2] 冯翠萍, 李艳琼, 纳玲洁, 等. 玉溪市月季病害种类调查鉴定与防治技术[J]. 西南园艺, 2006, 34(2): 49-50, 59.
- [3] 梁妍, 周玉书, 周明来. 三种寄主植物对二斑叶螨生长发育的影响[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(19): 5792, 5905.
- [4] 周洪英, 黄承玲, 李涛, 等. 切花月季主要虫害及防治技术[J]. 贵州科学, 2010, 28(3): 93-95.
- [5] FLORES J L, GUEVARA L P, BADII M H, et al. Effect of different densities of the twospotted spider mite *Tetranychus urticae* on CO₂ assimilation, transpiration, and stomatal behaviour in rose leaves[J]. Experimental and applied acarology, 2004, 32: 187-198.
- [6] GOUGH N. Long-term stability in the interaction between *Tetranychus urticae* and *Phytoseiulus persimilis* producing successful integrated control on roses in southeast Queensland[J]. Experimental and applied acarology, 1991, 12(1/2): 83-101.
- [7] NICETIC O, WATSON D M, BEATTIE G A C, et al. Integrated pest management of two-spotted mite *Tetranychus urticae* n greenhouse roses using petroleum spray oil and the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*[J]. Experimental and applied acarology, 2001, 25(1): 37-53.
- [8] MEENA N K, RAMPAL, BARMAN D, et al. Biology and seasonal abundance of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, on orchids and rose[J]. Phytoparasitica, 2013, 41(5): 597-609.
- [9] SO P M. Distribution patterns of and sampling plans for *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) on roses[J]. Researches on population ecology, 1991, 33(2): 229-243.
- [10] 段渝萍. 重庆市月季主要虫害的发生与防治[J]. 现代农业科技, 2008(16): 136, 139.
- [11] 员红中. 月季常见病虫害发生及防治技术[J]. 山西林业, 2007(2): 33-34.
- [12] 纳玲洁, 李艳琼, 冯翠萍, 等. 玉溪市月季主要害虫种类调查及防治技术[J]. 西南园艺, 2005, 33(2): 58-59.

- [13] 黄俊军. 深圳地区月季常见病虫害的防治[J]. 北京园林, 2006, 22(3): 45-47.
- [14] 胡展育, 邹军锐. 二斑叶螨的研究进展[J]. 山地农业生物学报, 2004, 23(5): 442-227.
- [15] 牛永浩. 二斑叶螨(*Tetranychus urticae* Koch)生物学特性及防治技术研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2006: 2.
- [16] 马建霞, 孙雪花, 高九思. 玫瑰二斑叶螨发生规律及防治技术研究[J]. 陕西农业科学, 2013(3): 44-46.
- [17] SHIH C I T, POE S L, CROMROY H L. Biology, life table, and intrinsic rate of increase of *Tetranychus urticae*[J]. Ann Ent Soc America, 1976, 69(2): 362-364.
- [18] 安瑞军, 李秀辉, 张继星, 等. 二斑叶螨生物学研究[J]. 内蒙古民族大学学报(自然科学版), 2004, 19(6): 642-643.
- [19] SO P M, TAKAFUJI A. Local variation in diapause characteristics of *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) [J]. Researches on population ecology, 1992, 90(2): 270-275.
- [20] 温丽娜, 何成兴, 林莉, 等. 玫瑰重要害虫的发生调查及药剂防治试验[J]. 动物学研究, 2011, 32(S1): 97-101.
- [21] 刘昌权, 耿坤, 张斌, 等. 设施栽培月季病虫害发生特点与控制技术[J]. 贵州农业科学, 2008, 36(4): 99-102.
- [22] 王新刚, 赵艳莉, 靳凤玲. 温室切花玫瑰主要病虫害防治[J]. 北方园艺, 2006(5): 171.
- [23] 王振民, 程洪森, 王子胜. 月季红蜘蛛综合防治初探[J]. 园艺与种苗, 2011(3): 19-20, 24.
- [24] 邢燕燕, 韩俊艳, 刘广纯. 18 种植物乙醇提取物对二斑叶螨的杀螨活性[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(8): 121-123.
- [25] 毛建娥, 吕向前, 高九思, 等. 豫西地区玫瑰害虫发生种类及主要害虫防控技术[J]. 现代农业科技, 2012(15): 109-110.
- [26] 程洪森, 谢东升, 李振. 不同杀螨剂对切花月季红蜘蛛的防治试验[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(24): 10536-10537.
- [27] SAMUEL NYALALA (胡丽萍, 译). 防治月季蜘蛛螨的探索[J]. 中国花卉园艺, 2006(2): 35-36.
- [28] YANAGITA H, MORITA S, KUNIMARU K, et al. Capability of *Scolothrips takahashii* (Thysanoptera: Thripidae) as a control agent of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) for protecting strawberry plug plants in summer[J]. Appl Entomol Zool, 2014, 49(3): 437-441.
- [29] NYALALA S, GROUT B. African spider flower (*Cleome gynandra* L. / *Gynandropsis gynandra* (L.) Briq.) as a red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) repellent in cut-flower rose (*Rosa hybrida* L.) cultivation [J]. Scientia horticulturae, 2007, 114(3): 194-198.

(上接第3页)

有 115 属, 没有中国特有分布, 地中海和中亚、西亚成分也未出现, 植物地理成分以北温带成分为主, 与热带成分、东亚成分有一定联系, 在长期历史过程中各种区系成分相互交流、渗透而形成今天的区系成分格局^[10-11]。温带成分中松属 (*Pinus*) 的红松 (*P. koraiensis*)、胡桃属 (*Juglans*)、葡萄属 (*Vitis*)、白蜡属 (*Fraxinus*)、东亚成分中的黄檗属 (*Phyllodendron*)、猕猴桃属 (*Actinidia*)、五加属 (*Acanthopanax*), 还有五味子属 (*Schisandra*)、人参属 (*Panax*) 都是历经苍桑保留下来的第三纪孑遗植物, 说明该地区植物属的地理成分比较古老。

3 结论

东折棱河流域共有高等植物 103 科 284 属 486 种, 裸子植物种类虽少, 但在当地森林植被中是优势类型。

东折棱河流域科的优势现象比较明显, 种类集中趋向于少数科类, 寡种科和区域性单种科较丰富; 属的优势现象不明显, 多集中于寡种属和区域性单种属。

苔藓植物属的地理成分较复杂, 以北半球温带成分占优势, 并有不少的世界分布成分; 蕨类植物属的地理成分类型较少, 以寒温带成分为主, 并伴有世界成分和热带亚热带成分; 种子植物属的地理成分类型较多, 以北温带成分为主, 各

温带成分比例更大, 说明该区系具有相对的独立性。

植物生活型中草本植物占绝对优势, 物种比例高达 77.2%, 苔藓植物和蕨类植物占绝对优势; 乔木相对丰富, 形成主要的植被类型, 为苔藓植物和蕨类植物的生存和繁衍创造了郁闭而潮湿的有利条件。

参考文献

- [1] 臧得奎. 中国蕨类植物区系的初步研究[J]. 西北植物学报, 1998, 18(3): 459-465.
- [2] MUELLER-DOMBOIS D, ELLENBERG H. 植被生态学的目的和方法[M]. 鲍显诚, 张仲, 杨邦顺, 等译. 北京: 科学出版社, 1986: 91-93.
- [3] 郭泉水, 江洪, 王兵, 等. 中国主要森林群落植物生活型谱的数量分类及空间分布格局的研究[J]. 生态学报, 1999, 19(4): 573-574.
- [4] 颜忠诚. 生态型与生活型[J]. 生物学通报, 2001, 36(5): 4-5.
- [5] 杨洪升, 王长宝, 戚小利, 等. 小兴安岭蔷薇科植物区系特征研究[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(15): 4-5.
- [6] 邓洪平, 陈亚飞, 谢大军, 等. 喇叭河自然保护区种子植物区系特征分析[J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2004, 26(5): 620-624.
- [7] 岳秀贤, 钟晓云, 李慧琳, 等. 内蒙古松树山自然保护区种子植物区系研究[J]. 内蒙古林业科技, 2017, 43(1): 28-31.
- [8] 辽宁省林业土壤研究所. 东北藓类植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1977.
- [9] 吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [10] 周以良. 中国小兴安岭植被[M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [11] 周以良. 中国大兴安岭植被[M]. 北京: 科学出版社, 1991.