

高 宇,刘延超,夏婷婷,等. 黄蓍马的寄主范围、生物学特性及危害特点综述[J]. 江苏农业科学,2018,46(17):87-90.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.17.021

# 黄蓍马的寄主范围、生物学特性及危害特点综述

高 宇,刘延超,夏婷婷,崔 娟,史树森

[吉林农业大学农学院/农业部(吉林)大豆区域技术创新中心,吉林长春 130118]

**摘要:**黄蓍马是一种经济作物害虫,在世界各地均有分布,寄主范围广泛,可危害近百种作物,在我国尚未对其进行过全面系统的研究。对黄蓍马的形态特征、寄主范围、分布、生物学特性、危害特点进行介绍,以期对相关研究及检疫工作提供参考。

**关键词:**黄蓍马;寄主范围;分布;生物学特性;危害特点

**中图分类号:** S433.89 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)17-0087-04

黄蓍马(*Thrips flavus*)隶属缨翅目(Thysanoptera)蓍马科(Thripidae),别称为节瓜蓍马、瓜亮蓍马、淡色蓍马等<sup>[1-3]</sup>,英文名称为 apple blossom thrips、blossom thrips、cucurbit thrips、flower thrips、pea blossom thrips 等<sup>[4]</sup>。黄蓍马是经济作物的重要害虫,可危害近百种作物。黄蓍马曾于 1996 年在河南省周口地区暴发成灾,发生面积达 20 余万  $\text{hm}^2$ ,受害作物有 10 多种,其中棉花、大豆、茄子、黄瓜等受害最重<sup>[5]</sup>。1994—1999 年,黄蓍马严重危害安徽省砀山县酥梨<sup>[6]</sup>;在广东省广州市秋季集中危害,严重影响蔬菜供应<sup>[7]</sup>;是四川省凉山州石榴

的新害虫<sup>[8-9]</sup>;也是烟草、甘蔗、节瓜、黄瓜、西瓜、辣椒、花卉、大豆、棉花等的重要害虫<sup>[3,10-12]</sup>。由于其在世界各地分布广泛、寄主植物众多、危害较严重且具有较强的抗药性,再度引起人们的广泛关注<sup>[13-15]</sup>。为了防止黄蓍马造成更大的危害,本文对其形态特征、寄主范围、分布、生物学特性、危害特点进行介绍,以供研究参考。

## 1 黄蓍马的形态及分类

雌虫体长约 1.1 mm。体、足、触角和翅为黄色,触角节 III ~ V 端部大半部较暗,节 VI ~ VII 暗棕色,腹部节 II ~ VIII 前缘线较暗,体鬃和翅鬃暗棕色。眼前、后有横纹,复眼较突出。单眼间鬃在前单眼之后,位于前、后单眼中心连线上;单眼后鬃距后单眼近,长与单眼间鬃相近;复眼后鬃眼围呈单行排列于复眼后缘。触角 7 节,节 III ~ IV 端部稍细缩,节 III、IV 又状感觉锥伸达前节基部。前胸背片布满横线纹,但中部较弱。背片鬃约 30 根,前外侧有 1 根鬃较粗,后外侧有 1 根鬃较粗而长。中胸盾片布满纹,前外侧鬃粗且长,中后鬃距后鬃远,

收稿日期:2017-04-16

基金项目:农业部东北作物有害生物综合治理重点实验室开放基金(编号:DB201505KF03);国家现代农业产业技术体系建设专项(编号:CARS-04)。

作者简介:高 宇(1983—),男,吉林长春人,博士,副教授,主要从事农业害虫综合治理研究。E-mail:627492257@qq.com。

通信作者:史树森,教授,主要从事农业害虫综合治理与昆虫资源利用研究。E-mail:sss-63@263.net。

多样性分析[J]. 棉花学报,2011,23(4):369-378.

[2] Erdogan O, Nemi S, Oncu T, et al. Genetic variation among pathotypes of *Verticillium dahliae* Kleb. from cotton in western Turkey revealed by AFLP[J]. Canadian Journal of Plant Pathology, 2013, 35(3):354-362.

[3] Gharbi Y, Triki M A, Trabelsi R, et al. Genetic structure of *Verticillium dahliae* isolates infecting olive trees in Tunisia using AFLP, pathogenicity and PCR markers[J]. Plant Pathology, 2015, 64:871-879.

[4] 邵家丽, 缪卫国, 刘海洋, 等. 新疆主要棉区棉花黄萎病菌致病力分化及其遗传多样性分析[J]. 新疆农业科学, 2009, 46(1):122-127.

[5] Milgroom M G, Del Mar Jiménez-Gasco M, Olivares-García C, et al. Clonal expansion and migration of a highly virulent, defoliating lineage of *Verticillium dahliae*[J]. Phytopathology, 2016, 106(9):1038-1046.

[6] 宋培玲, 李子钦, 杨家荣. 棉花黄萎病菌遗传多样性的 ISSR 分析[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2011, 39(1):113-118, 125.

[7] 於 春, 李淑英, 刘方志, 等. 安徽省棉花黄萎病菌培养性状与致病性分析[J]. 棉花科学, 2015, 37(1):19-23.

[8] 金利容, 万 鹏, 黄 薇, 等. 长江流域棉花黄萎病菌的致病力多样性和遗传多样性分析[J]. 湖北大学学报(自然科学版), 2016, 38(2):120-126, 134.

[9] 王 铭, 臧丽丽, 范 凯, 等. 黄萎病菌毒素联合法鉴定棉花对黄萎病的抗性[J]. 中国农业科学, 2015, 48(9):1678-1688.

[10] Raeder U, Broda P. Rapid preparation of DNA from filamentous fungi[J]. Letters in Applied Microbiology, 1985, 1(1):17-20.

[11] 田新莉, 李 晖, 赵宗胜, 等. 新疆棉花黄萎菌不同致病类型的 RAPD 指纹分析[J]. 棉花学报, 2001, 13(6):346-350.

[12] 孔德真, 黎玉顺, 裴 娟, 等. 新疆乌苏地区棉花黄萎病菌分离鉴定和致病力分析[J]. 中国农学通报, 2015, 31(20):61-66.

[13] Marulanda M L, López A M, Isaza L, et al. Microsatellite isolation and characterization for *Colletotrichum* spp., causal agent of anthracnose in Andean blackberry[J]. Genetics and Molecular Research, 2014, 13(3):7673-7685.

[14] 许宗弘. 棉花枯黄萎病研究现状及展望[J]. 知识经济, 2010(16):132.

后胸盾片前中部为横纹,其后和两侧为纵纹,对亮孔(钟感器)在后部,互相间距小。前缘鬃 28 根,前脉基部鬃 7 根,端部 3 根,后脉鬃 14 根。腹部节 II~VIII 背片两侧有横纹,腹片两侧和中部均有横纹,腹部节 II 背片侧缘纵列鬃 4 根。节 II~IV 背片鬃 II 比鬃 III 短而细。无鬃孔在背片后半部,中对鬃在背片前半部,位于无鬃孔前内方。中对鬃自腹部节 VI 向后渐长。腹部节 VI 和 VII 的鬃 II 退化变小,腹部节 VIII 背片后缘梳完整,梳毛细,腹部节 IX 背鬃长。雄虫与雌虫相似,但较小而淡黄。腹部节 VIII 背片后缘梳缺。腹部腹片节 III~VII 有横腺域<sup>[16]</sup>(图 1)。

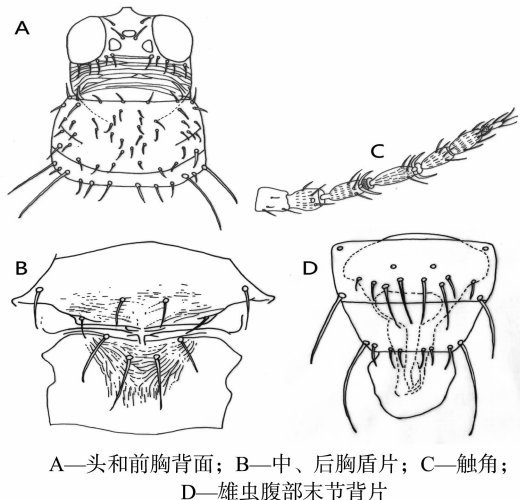


图1 黄蓍马(仿韩运发<sup>[16]</sup>;夏婷婷绘)

黄蓍马与八节黄蓍马(*T. flavidulus*)及棕榈蓍马(*T. palmi*)的区别特征很少;黄蓍马与八节黄蓍马单眼间鬃间距小,在前后单眼的内缘连线上;腹部节 II~IV 背片内对鬃 II 比鬃 III 短而细。棕榈蓍马单眼间鬃间距大,在前后单眼的外缘连线之外;腹部节 III~IV 背片内对鬃 II 的长短和粗细相似于鬃 III<sup>[16]</sup>。黄蓍马与八节黄蓍马这 2 个种有一段时间曾被合并为 1 个种<sup>[17]</sup>。这 3 种蓍马的简易分类检索表如下:

- 1 单眼间鬃间距大,在前后单眼的外缘连线之外;腹部节 III~IV 背片的内 II 鬃的长短和粗细相似于鬃 III … 棕榈蓍马  
单眼间鬃间距小,在前后单眼的内缘连线上;腹部节 II~IV 背片的内 II 鬃比鬃 III 短而细…………… 2
- 2 触角 7 节。雄虫腹部节 III~V 腹片有腺域 … 黄蓍马  
触角 8 节。雄虫腹部节 III~VII 腹片有腺域 …… 八节黄蓍马

## 2 黄蓍马的寄主范围

黄蓍马是一种多食性害虫,寄主范围较广,已报道的寄主有 33 科(表 1),其中十字花科(Brassicaceae)、豆科(Fabaceae)、葫芦科(Cucurbitaceae)、菊科(Asteraceae)、蔷薇科(Rosaceae)等经济作物受害较重,有些种类还未正式列入有关研究报道中。随着黄蓍马不断地扩散及人们的深入研究,其寄主范围还会持续增加。

## 3 黄蓍马的分布

黄蓍马在国内外分布广泛。国内分布于河北、江苏、浙

江、福建、台湾、河南、湖北、湖南、广东、海南、广西、贵州、云南、江西、山东、吉林、重庆等地<sup>[16,25-27]</sup>。国外分布于印度<sup>[28-30]</sup>、巴基斯坦<sup>[31-32]</sup>、伊朗<sup>[34-35]</sup>、日本<sup>[36]</sup>、马来西亚、尼泊尔、菲律宾<sup>[37]</sup>、泰国、奥地利、保加利亚、捷克、法国、德国、意大利、立陶宛、俄罗斯、英国<sup>[4]</sup>、挪威、波兰<sup>[38]</sup>、西班牙、瑞典、瑞士<sup>[39]</sup>、朝鲜、马德拉群岛、亚速尔群岛、马拉维<sup>[16]</sup>等地。

## 4 黄蓍马的危害特点

黄蓍马属过渐变态类,整个发育期包括卵、若虫、成虫。黄蓍马主要以成虫和若虫危害,用锉吸式口器刺吸心叶、嫩梢、嫩叶、花、幼果等的汁液。受害嫩叶变硬缩,植株生长缓慢,节间缩短,出现卷曲、皱缩等症状,后期出现黄棕色斑点。黄蓍马对棉花、大豆、果树、蔬菜、花卉等作物有很大的危害。石榴的嫩梢尖端受害严重时,呈黑褐色坏死,抑制枝梢的萌芽和生长,严重影响树冠扩展和光合作用,导致树势衰弱,开花量和坐果率下降。被害的黄瓜嫩芽和嫩叶卷缩,心叶不能张开,生长点萎缩,毛茸变黑,幼瓜受害后出现畸形,生长缓慢,严重时造成落瓜。被害的茄子叶片皱缩变厚,黄化变小,严重时整株枯死。被害的棉花叶片发黄枯萎,叶片、花蕾及幼铃脱落。被害的大豆叶片变黄脱落,豆荚萎缩,籽粒干瘪<sup>[7,9,40]</sup>。黄蓍马对不同作物造成的产量损失的精确估计还没有确定。除了直接危害外,黄蓍马被认为是许多重要的农作物病害的媒介<sup>[4]</sup>,在印度西瓜上的黄蓍马能传播番茄斑萎病毒(tomato spotted wilt virus of watermelon,简称 TSWV-W)<sup>[30]</sup>,而 Mound 等怀疑是鉴定错误,很可能为棕榈蓍马<sup>[41-42]</sup>。黄蓍马能否传播植物病毒及其传毒机制还须要进一步研究。

## 5 黄蓍马的生物学特性

在四川省凉山州 1 年发生 17~19 代,以成虫和若虫越冬,世代重叠现象较为明显,从石榴萌芽到落叶,在嫩梢上周年均可见黄蓍马的所有虫态<sup>[8]</sup>。在广州市秋季集中危害,严重影响秋淡蔬菜供应。黄蓍马的发生期与寄主作物生育期更替基本吻合<sup>[7]</sup>。通常春瓜每年 6 月上旬基本收获后,黄蓍马即转移到附近的黄瓜、丝瓜、茄子、菜用大豆等上危害,一般 7 月下旬出苗的秋植节瓜又为它提供更鲜的食料,黄蓍马的喜嫩习性,使秋节瓜受害加重<sup>[7]</sup>。在我国台湾黄蓍马全年发生,危害瓜类,潜入嫩芯或花器,导致心芽萎缩、顶端生长停止、叶片黄化、植株发育不良、花器萎凋,影响结果,或造成果面产生粗疤,降低品质。

在东北中部地区,黄蓍马是大豆田节肢动物群落的重要种类之一,其空间分布型为聚集分布,个体间相互吸引,分布的基本成分是个体群;成虫、若虫和整个种群聚集度依赖密度,且随着平均密度的升高聚集程度增强;种群的聚集可能由其生活习性或其本身的聚集行为及环境因素共同作用所致<sup>[43]</sup>。温湿度对石榴黄蓍马生长发育有显著影响,干旱季节往往猖獗危害,多雨季节则对其生长发育不利,其种群周年消长受降水量影响最大,尤以 7—8 月降水量最多,种群密度大减,其发育最适温度范围为 25~30℃<sup>[8-9,40,44-45]</sup>。而于 10 月至次年 3 月,因气候干燥,黄蓍马密度会增加。

## 6 结语

在目前农业害虫暴发、频发态势下,一种防治措施常常难

表 1 已报道黄蓍马的寄主植物

序号	科名	种名
1	菊科 (Asteraceae)	藿香蓟 ( <i>Ageratum conyzoides</i> )、金盏花 ( <i>Calendula officinalis</i> )、毛华菊 ( <i>Chrysanthemum vestitum</i> )、马兰 ( <i>Kalimeris indica</i> )、蒲公英 ( <i>Taraxacum mongolicum</i> )、向日葵 ( <i>Helianthus annuus</i> )、鬼针草 ( <i>Bidens pilosa</i> )、万寿菊 ( <i>Tagetes erecta</i> )、大丽花属 ( <i>Dahlia</i> )、天人菊属 ( <i>Gaillardia</i> )、百日菊属 ( <i>Zinnia</i> )、茼蒿属 ( <i>Chrysanthemum</i> ) <sup>[4,18]</sup>
2	伞形科 (Apiaceae)	莳萝 ( <i>Anethum graveolens</i> )、芫荽 ( <i>Coriandrum sativum</i> )、茴香 ( <i>Foeniculum vulgare</i> ) <sup>[4]</sup>
3	猕猴桃科 (Actinidiaceae)	猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> ) <sup>[16]</sup>
4	槭树科 (Aceraceae)	青榨槭 ( <i>Acer davidii</i> )、山楂 ( <i>Crataegus pinnatifida</i> ) <sup>[16]</sup>
5	苋科 (Amaranthaceae)	苋菜 ( <i>Amaranthus tricolor</i> ) <sup>[18]</sup>
6	十字花科 (Brassicaceae)	黑芥 ( <i>Brassica nigra</i> )、花椰菜 ( <i>B. oleracea</i> var. <i>botrytis</i> )、茼蒿 ( <i>B. rapa</i> subsp. <i>chinensis</i> )、白菜型油菜 ( <i>Brassica rapa</i> subsp. <i>oleifera</i> )、紫罗兰 ( <i>Matthiola incana</i> )、萝卜 ( <i>Raphanus sativus</i> )、白菜 ( <i>B. rapa pekinensis</i> ) <sup>[4,18]</sup>
7	石竹科 (Caryophyllaceae)	繁缕 ( <i>Stellaria media</i> )、香石竹 ( <i>Dianthus caryophyllus</i> ) <sup>[4,10]</sup>
8	柏科 (Cupressaceae)	柏树 ( <i>Platycladus orientalis</i> ) <sup>[16]</sup>
9	忍冬科 (Caprifoliaceae)	接骨草 ( <i>Sambucus chinensis</i> ) <sup>[18]</sup>
10	葫芦科 (Cucurbitaceae)	葫芦 ( <i>Lagenaria siceraria</i> )、黄瓜 ( <i>Cucumis sativus</i> )、笋瓜 ( <i>Cucurbita maxima</i> )、南瓜 ( <i>C. moschata</i> )、西葫芦 ( <i>C. pepo</i> )、冬瓜 ( <i>Benincasa hispida</i> )、节瓜 ( <i>B. hispida</i> var. <i>chieh - qua</i> How)、西瓜 ( <i>Citrullus lanatus</i> )、丝瓜 ( <i>Luffa aegyptiaca</i> )、瓜叶栝楼 ( <i>T. cucumerina</i> )、栝楼腿子 ( <i>T. dioica</i> ) <sup>[2,4,19]</sup>
11	藜科 (Chenopodiaceae)	甜菜 ( <i>Beta vulgaris</i> ) <sup>[4]</sup>
12	旋花科 (Convolvulaceae)	牵牛 ( <i>Pharbitis nil</i> ) <sup>[18]</sup>
13	豆科 (Fabaceae)	阔荚合欢 ( <i>Albizia lebbeck</i> )、天蓝苜蓿 ( <i>Medicago lupulina</i> )、紫苜蓿 ( <i>M. sativa</i> )、豌豆 ( <i>Pisum sativum</i> )、大豆 ( <i>Glycine max</i> )、洋紫荆 ( <i>Bauhinia variegata</i> )、木蓝 ( <i>Indigofera tinctoria</i> )、刺槐 ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )、决明 ( <i>Cassia tora</i> ) <sup>[4,16,18]</sup>
14	唇形科 (Labiatae)	洋苏草 ( <i>Salvia officinalis</i> )、狭叶薰衣草 ( <i>Lavandula angustifolia</i> )、藿香 ( <i>Agastache rugosa</i> ) <sup>[18,20]</sup>
15	百合科 (Liliaceae)	菝葜 ( <i>Smilax china</i> )、风信子 ( <i>Hyacinthus orientalis</i> )、芦荟 ( <i>Aloe vera</i> )、水仙属 ( <i>Narcissus</i> ) <sup>[4,16]</sup>
16	亚麻科 (Linaceae)	亚麻 ( <i>Linum usitatissimum</i> ) <sup>[4]</sup>
17	锦葵科 (Malvaceae)	棉花 ( <i>Gossypium hirsutum</i> ) <sup>[4]</sup>
18	木兰科 (Magnoliaceae)	木兰 ( <i>Magnolia liliflora</i> ) <sup>[16]</sup>
19	桑科 (Moraceae)	葎草 ( <i>Humulus scandens</i> ) <sup>[16]</sup>
20	木犀科 (Oleaceae)	茉莉花 ( <i>Jasminum sambac</i> ) <sup>[16]</sup>
21	兰科 (Orchidaceae)	肥猪草 ( <i>Bulbo - phylulm ambrosim</i> ) <sup>[18]</sup>
22	酢浆草科 (Oxalidaceae)	酢浆草 ( <i>Oxalis corniculata</i> ) <sup>[18]</sup>
23	松科 (Pinaceae)	马尾松 ( <i>Pinus massoniana</i> ) <sup>[16]</sup>
24	海桐科 (Pittosporaceae)	海桐 ( <i>Pittosporum tobira</i> ) <sup>[16]</sup>
25	禾本科 (Gramineae)	燕麦 ( <i>Avena sativa</i> )、大麦 ( <i>Hordeum vulgare</i> )、普通小麦 ( <i>Triticum aestivum</i> )、甘蔗 ( <i>Saccharum officinarum</i> )、水稻 ( <i>Oryza sativa</i> )、狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> )、茅草 ( <i>Imperata cylindrica</i> ) <sup>[4,14,16,18]</sup>
26	石榴科 (Punicaceae)	石榴 ( <i>Punica granatum</i> ) <sup>[8,9,21]</sup>
27	鼠李科 (Rhamnaceae)	枣 ( <i>Ziziphus jujuba</i> ) <sup>[16]</sup>
28	蔷薇科 (Rosaceae)	杏 ( <i>Armeniaca vulgaris</i> )、欧洲野苹果 ( <i>Malus sylvestris</i> )、扁核木 ( <i>Prinsepia utilis</i> )、西洋梨 ( <i>Pyrus communis</i> )、欧洲李 ( <i>Prunus domestica</i> )、李 ( <i>P. salicina</i> )、珍珠梅 ( <i>Sorbaria sorbifolia</i> )、石斑木 ( <i>Rhaphiolepis indica</i> )、梨 ( <i>Pyrus spp.</i> )、蔷薇 ( <i>Rosa sp.</i> ) <sup>[4,6,16,22]</sup>
29	芸香科 (Rutaceae)	柑橘属 ( <i>Citrus</i> ) <sup>[1,4]</sup>
30	茄科 (Solanaceae)	茄子 ( <i>S. melongena</i> )、马铃薯 ( <i>Solanum tuberosum</i> )、烟草 ( <i>Nicotiana tabacum</i> )、辣椒 ( <i>Capsicum annuum</i> ) <sup>[4,16,18,23]</sup>
31	山茶科 (Theaceae)	茶树 ( <i>Camellia sinensis</i> ) <sup>[4]</sup>
32	马鞭草科 (Verbenaceae)	夜花 ( <i>Nyctanthes arbor - tristis</i> )、马鞭草 ( <i>Verbena officinalis</i> )、黄素梅 ( <i>Duranta repens</i> ) <sup>[4,24]</sup>
33	姜科 (Zingiberaceae)	茗荷 ( <i>Zingiber mioga</i> ) <sup>[18]</sup>

以解决所有问题<sup>[46]</sup>。对于蓍马类害虫的防控,宜采取预防为主策略,结合使用物理防治、生物防治和农业防治技术,在种群数量未达到经济阈值时不使用化学药剂,以达到科学防控的目的。在保加利亚、伊朗,黄蓍马受检疫限制。检疫方法针对不同虫态的活动习性,针对性地采取不同的检疫措施<sup>[47]</sup>,及早发现是防治的关键,搞清楚蓍马种类及其如何搜寻寄主是监测其种群动态的有效手段<sup>[48-49]</sup>。物理防治对于体型微小的、隐匿性强的或钻蛀类害虫,具有良好的诱控潜力和应用前景。生物防治主要释放捕食性天敌,捕食黄蓍马的若虫和成虫,如微小花蝽 (*Orius minutus*)、二叉小花蝽 (*O. biflarius*)、南方小花蝽 (*O. similis*)、亚非草岭 (*Chrysopa boninensis*)、白脸草岭 (*Chrysopa sp.*)、塔六点蓍马 (*Scolothrips*

takahashii)、蜘蛛等<sup>[4,7]</sup>。农业防治主要采用栽培管理措施控制蓍马危害,及时翻耕和清除杂草,消灭其孳生和越冬场所;实行作物轮作,切断害虫的食物链;加强水肥管理,干旱年份在有条件的地块进行喷灌等<sup>[50-51]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 阙海勇,黄丽莉,薛芳森,等. 柑橘花期蓍马的种类与鉴定[J]. 生物灾害科学,2013,36(4):355-358.
- [2] 陈 宏,李俊霞,赵志模. 瓜类主要害虫及其天敌的典范相关分析[J]. 天津师大学报(自然科学版),1998,18(2):43-48.
- [3] 谢顺凯. 节瓜蓍马及其防治[J]. 南方农业学报,1983(1):44-45.
- [4] CABI. *Thrips flavus* (honeysuckle thrips) [EB/OL]. [2018-07-30]. <https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?>

- dsid = 53732.
- [5]郭继红,于连成,邵素兰. 黄蓍马在河南周口地区秋田大发生[J]. 植保技术与推广,1997,17(5):40.
  - [6]赵昶昶,和钧秋,武绍波,等. 危害滇中砵山酥梨花的蓍马种类初报[J]. 落叶果树,2002,34(6):6-7.
  - [7]魏潮生,梁伟坤. 菜田黄蓍马生物学特性及其防治[J]. 植物保护,1983,9(4):28.
  - [8]卿贵华. 石榴黄蓍马生物学特性研究[J]. 山地农业生物学报,2008,27(5):402-406.
  - [9]卿贵华,高元媛,高 杨,等. 石榴新害虫——黄蓍马研究初报[J]. 中国植保导刊,2007,27(9):21-21.
  - [10]刘乐芹. 昆明地区花卉蓍马种类初报[J]. 云南农业大学学报,1993,38(2):115-120.
  - [11]董大志,魏佳宁,况荣平,等. 昆明地区花卉害虫及天敌[J]. 西南大学学报(自然科学版),1999,21(1):350-357.
  - [12]梁贵红,张宏瑞,李自命,等. 斗南花卉蓍马种类及发生研究[J]. 西南农业学报,2007,20(6):1291-1295.
  - [13]杨 真,谢永辉,张宏瑞,等. 云南省烟田蓍马种类和分布调查[J]. 中国烟草学报,2016,22(3):88-93.
  - [14]张宏瑞,王崇德,李正跃,等. 云南甘蔗蓍马种类研究[J]. 云南农业大学学报,2008,23(6):876-879.
  - [15]万岩然,何秉青,苑广迪,等. 北京和云南地区西花蓍马对多杀菌素类药剂产生抗药性[J]. 应用昆虫学报,2016,53(2):396-402.
  - [16]韩运发. 中国经济昆虫志(第五十五卷:缨翅目)[M]. 北京:科学出版社,1997.
  - [17]Bhatti J S. Species of the genus *Thrips* from India (Thysanoptera)[J]. Systematic Entomology,1980,5(2):109-166.
  - [18]杨 真. 云南省烟草蓍马种类及其天敌种类研究[D]. 昆明:云南农业大学,2016.
  - [19]李 洁,王梁全,孙玉宏,等. 武汉地区棚栽早熟西瓜节肢动物群落结构分析[J]. 中国农学通报,2010,26(2):202-207.
  - [20]Pobozniak M, Anna S. Biodiversity of thrips species (Thysanoptera) on flowering herbs in cracow, Poland[J]. Journal of Plant Protection Research,2011,51(4):393-398.
  - [21]刘 凌,陈 斌,张宏瑞,等. 云南石榴蓍马种类组成及其种群动态[J]. 植物保护,2010,36(4):130-133.
  - [22]吴 旭,谢永辉,张宏瑞,等. 危害安宁红梨的蓍马种类调查[J]. 山西果树,2011(4):5-7.
  - [23]蒋兴川,李志华,蒋智林,等. 云南不同生态区辣椒花期蓍马种类及多样性指数比较[J]. 云南农业大学学报,2013,28(4):451-457.
  - [24]梁 萍,谢彦洁,覃连红,等. 广西绿化植物黄素梅病虫害调查初报[J]. 广西农业科学,2007,38(5):530-532.
  - [25]张桂玲. 中国蓍马科分类研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2003.
  - [26]张安盛,张思聪,庄乾萑,等. 外来入侵害虫——西花蓍马在山东省不同地区主要花卉上的分布[J]. 生物安全学报,2012,21(2):114-118.
  - [27]杨明旭. 江西经济植物常见蓍马分类检索表[J]. 生物灾害科学,1981(3):8-12.
  - [28]Veer V. On some new records of predators of *Thrips flavus* Schrank and *Thrips hawaiiensis* Morgan (Thysanoptera: Thripidae) from Dehra Dun (India)[J]. Indian Journal of Forestry,1984,7(3):245-246.
  - [29]Veer V. Observations on the host preferences and biology of *Thrips flavus* Schrank (Thysanoptera: Thripidae) from Dehra Dun, India[J]. Annals of Entomology,1985,3(1):39-47.
  - [30]Singh S J, Krishnareddy M. *Thrips flavus* Schrank (Thysanoptera: Thripidae), a new insect vector of a tospovirus infecting watermelon in India[J]. Pest Management in Horticultural Ecosystems,1995,1(2):115-118.
  - [31]Sagar P. A new record of thrips, *Thrips flavus* Schrank as a pest of *Foeniculum vulgare* and its control[J]. Food Farming and Agriculture,1978,9(7):123-124.
  - [32]Sagar P. Population abundance of thrips, *Thrips flavus* Schr. on soya crop[J]. Journal of Research Punjab Agricultural University,1986,23(3):458-459.
  - [33]Sandhu G S, Deol G S. New records of pest on wheat[J]. Indian Journal of Entomology,1975,37(1):85-86.
  - [34]Bournier A, Couilloud R. Cotton thrips in Iran[J]. Coton et Fibres Tropicales,1969,24(2):211-218.
  - [35]Minaei K. *Thrips* (Insecta, Thysanoptera) of Iran: a revised and updated checklist[J]. ZooKeys,2013,15(330):53-74.
  - [36]Okada T, Kudo I. Relative abundance and phenology of Thysanoptera in a tea field[J]. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology,1982,26(2):96-102.
  - [37]Bournier J P. A polyphagous insect: *Thrips palmi* (Karny), an important pest of cotton in the Philippines[J]. Coton et Fibres Tropicales,1983,38(3):286-289.
  - [38]Kucharczyk H, Setniewska M, Legutowska H. Differentiation of thrips (Thysanoptera) fauna on herbal plants in Warsaw region[J]. Progress in Plant Protection,2006,46(2):429-432.
  - [39]Lewis T. *Thrips*, their biology, ecology and economic importance[J]. The Quarterly Review of Biology,1974,49(4):343.
  - [40]温宏治,李锡山. 淡色蓍马(*Thrips flavus* Schrank)为害瓜类调查及其防治试验[J]. 中华农业研究,1982,31(1):89-96.
  - [41]Mound L A. The Thysanoptera vector species of tospoviruses[J]. Acta Horticulturae,1996(431):298-309.
  - [42]Jones D J. Plant viruses transmitted by thrips[J]. European Journal of Plant Pathology,2005,113(2):119-157.
  - [43]刘延超,高 宇,李颖姣,等. 东北春大豆田间黄蓍马空间分布型及抽样技术[J]. 中国油料作物学报,2018,40(2):269-274.
  - [44]Iqbal J, Shahid M, Akhtar N, et al. Diagnosis of important insect pests of soybean in Peshawar[J]. Pakistan Journal of Biological Sciences,2000,3(6):1014-1015.
  - [45]方 晓. 冬春节瓜上蓍马的发生与防治[J]. 蔬菜,2002(7):25-26.
  - [46]韩 云,唐良德,吴建辉. 蓍马类害虫综合治理研究进展[J]. 中国农学通报,2015,31(22):163-174.
  - [47]陈洪俊,张友军. 西花蓍马的鉴别与检疫[J]. 植物检疫,2005,19(1):33-34.
  - [48]曹 宇,李 灿,高 杭,等. 西花蓍马4种不同喜好蔬菜寄主挥发物的比较[J]. 江苏农业科学,2016,44(7):189-192.
  - [49]Rebijith K B, Asokan R, Krishna V, et al. DNA barcoding and elucidation of cryptic diversity in *Thrips* (Thysanoptera)[J]. Florida Entomologist,2015,97(4):1328-1347.
  - [50]郑 雪,李兴勇,陈晓燕,等. 番茄斑萎病毒与传毒蓍马发生流行的相关性[J]. 江苏农业科学,2015,43(5):118-121.
  - [51]高 宇,刘延超,史树森,等. 我国大豆田蓍马研究现状[J]. 作物杂志,2017(1):8-13.