

葡萄钻蛀类害虫的研究进展

张薇, 白春明, 马昱, 张博, 马春森* (中国农业科学院植物保护研究所, 植物病虫害生物学国家重点实验室, 北京 100193)

摘要 对我国葡萄生产中钻蛀类害虫的种类、形态特征、为害症状以及防治方法的研究进展进行综述, 旨在为葡萄生产中的钻蛀类害虫的防治提供参考。

关键词 葡萄; 钻蛀类害虫; 形态特征; 为害症状; 害虫防治

中图分类号 S436.631.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)28-0025-04

Research Progress on Borer Pest in Grape

ZHANG Wei, BAI Chun-ming, MA Gang et al (State Key Laboratory for Biology of Plant Diseases and Insect Pests, Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193)

Abstract Research progress on species of pests, their morphological characteristics, harmful symptoms and control methods of border pest was reviewed in grape producing. It can provide a reference for the prevention and control of borer pest.

Key words Grape; Border pest; Morphological characteristic; Harmful symptom; Pest control

根据 OIV 的统计资料显示, 2016 年, 我国的葡萄种植面积位居世界第二位, 而产量位居世界第一位^[1]。在葡萄生产过程中, 病虫害影响了葡萄的产量和品质, 特别是钻蛀类害虫, 由于其隐蔽性强且一般深藏在树体韧皮部下面或木质部内, 虫害的发现及防治都较困难^[2]。葡萄钻蛀类害虫根据其受害部位可以分为两类, 一类是钻蛀枝蔓类害虫, 主要是幼虫或成虫在树体内取食为害, 破坏输导组织、阻断养分和水的运输, 造成枝叶枯黄、果实脱落、为害严重时可使受害植物枯萎死亡^[2-3]; 一类是钻蛀果实类害虫, 主要是幼虫在果实内取食为害, 引起果实变软, 甚至腐烂^[4]。笔者综述了目前我国已发表的文献中关于葡萄钻蛀类害虫的形态特征、为害症状及防治的研究, 旨在为更好的防治该类害虫提供参考依据。

1 钻蛀枝蔓类害虫

根据我国已发表的文献中的记载, 为害葡萄枝蔓的钻蛀类害虫主要有葡萄透翅蛾 [*Paranthrene regalis* (Butler)]、葡萄虎天牛 [*Xylotrechus pynhoderas* (Bates)]、光滑足距小蠹 [*Xylosandrus germanus* (Blandford)]、双棘长蠹 [*Sinoxylon anale* (Lesne)] 和日本双棘长蠹 [*Sinoxylon japonicum* (Lesne)] 等。

1.1 葡萄透翅蛾

1.1.1 形态特征和为害症状。葡萄透翅蛾属鳞翅目透翅蛾科。成虫体蓝黑色至黑褐色; 头顶、颈部、后胸两侧橙黄色; 前翅红褐色, 翅脉黑色, 后翅膜质透明, 腹部有 3 条黄色横带^[5]。老熟幼虫紫红色, 前胸背板有“八”字形纹^[6]。

葡萄透翅蛾初孵幼虫从叶柄基部蛀入葡萄嫩梢, 蛀孔处呈紫红色^[5]; 蛀入新梢的髓部组织, 使水分和养分向上输送困难或中断, 导致叶片变黄, 引起落花落果; 随着食量的增加, 逐渐转向老枝蔓危害。被害枝蔓逐渐膨大, 形成瘤状, 蛀

入孔有虫粪排出, 是该虫的为害标志^[7]。

1.1.2 防治方法

1.1.2.1 农业防治。结合冬季修剪剪除虫枝^[6]; 春季萌芽期对不能萌芽或萌芽后萎缩的枝蔓细心检查, 发现虫枝及时剪除^[5]; 葡萄生长季节, 发现节间紫红色的先端嫩梢枯死或叶片凋萎或先端叶片边缘干枯的枝蔓均为被害枝, 及时剪除^[5]; 发现虫粪的较大蛀孔, 可用铁丝从蛀孔刺死或钩杀幼虫^[7]。

1.1.2.2 药剂防治。用注射器向幼虫排粪孔内注入 80% 敌敌畏乳液 100 倍液或 2.5% 敌杀死乳液 200 倍液, 然后用湿泥封口^[5]。在卵孵化期使用药剂防治^[5-7], 如 2% 阿维菌素乳油、4.5% 高效氯氟菊酯等^[8,9]。

1.1.2.3 生物防治。性诱剂幼虫成虫的防治效果可达到 90% 以上^[10]。

1.2 葡萄虎天牛

1.2.1 形态特征和为害症状。葡萄虎天牛属鞘翅目天牛科。成虫头部和虫体大部分黑色, 前胸及后胸腹板和小盾片赤褐色, 鞘翅黑色, 基部有“X”形黄色斑纹, 近末端有一黄色横纹^[11]。幼虫无足, 淡黄褐色, 前胸背板宽大, 后缘有“山”字形凹纹^[11]。

葡萄虎天牛初孵幼虫先蛀入新梢的皮下为害, 逐渐蛀入髓部, 以低龄幼虫越冬, 翌年 5 月向嫩枝蛀食为害, 幼虫的粪便堵塞于虫道内, 不排出蛀孔, 受害部位没有瘤状突起, 被害枝蔓节间变为黑色^[7,12-13]。

1.2.2 防治方法

1.2.2.1 农业防治。结合冬季修剪剪除虫枝^[11]; 春季葡萄萌发后, 枝蔓春季芽眼不萌发或萌发后不久就枯萎的被害枝蔓^[12]; 生长期把枯萎的被害枝及时剪除并销毁^[12]。葡萄虎天牛成虫迁飞能力差, 在成虫羽化产卵期的早晨露水未干时进行人工捕杀效果好^[7]。

1.2.2.2 药剂防治。成虫产卵及幼虫孵化期使用高效低毒的杀虫剂喷雾防治, 着重对准产卵部位新梢芽鳞缝内或芽与叶、芽与枝蔓的夹缝间^[13], 杀虫剂可选用阿维菌素乳油、菊酯类等^[7,12-13]。幼虫蛀入枝蔓, 可清除蛀孔粪便后, 用 50%

基金项目 现代农业产业技术体系建设专项 (CARS-29-bc-4); 国家重点研发计划项目 (SQ2018YFD020082)。

作者简介 张薇 (1986—), 女, 山西代县人, 助理研究员, 博士, 从事植物保护研究。* 通讯作者, 研究员, 从事昆虫生态学和害虫综合治理研究。

收稿日期 2018-06-14

敌敌畏原液浸泡棉球,塞入蛀孔或用注入 80%敌敌畏 50 倍液,用黏土封堵蛀孔,毒杀幼虫^[7,11]。

1.3 光滑足距小蠹

1.3.1 形态特征和为害症状。光滑足距小蠹属鞘翅目小蠹科。成虫雌雄异型,雌成虫体长 2.02~2.06 mm,体宽 1.0~1.06 mm,圆柱形。初羽化时,鞘翅和腹部为白色,后翅为蓝黑色,上额和复眼黑色,其余为浅褐色;羽化 3 d 后,全身变为黑褐至黑色,体表具有强烈的金属光泽;中胸背板腹面有贮菌器;鞘翅分为刻点沟和沟间部,刻点沟轻陷,刻点沟的刻点大小适中,点心凹陷,不平浅;沟间部的刻点与沟中相似,在鞘翅前背方全部凹陷,在斜面上突成小粒^[14]。前胸背板长小于宽,背面观轮廓呈短盾形,侧面观背板前半部强烈弓曲上升,后半部平直下倾。瘤区和刻点区各占背板长度的一半^[15]。

雄成虫体长体长 1.0~1.3 mm,体宽 0.66~0.70 mm。初羽化时鞘翅白色,上额和复眼黑色,其余为淡黄褐色,以后除上额和复眼仍为黑色外,全体渐变为黄褐色;雄成虫后翅退化,不能飞行。中胸背板没有贮菌器。鞘翅平坦,不分沟中与沟间,翅面刻点微小稀疏^[14]。前胸背板与鞘翅的交界为最高点^[15]。

光滑足距小蠹以雌虫钻蛀主干和 2 年生以上葡萄枝条及根部木质部为害^[16]。被害枝干表面有许多直径约为 1 mm 的蛀孔,葡萄生长季常从蛀孔流出胶质物;雌成虫蛀入后在木质部内筑呈 1~4 个纵横分层的坑道,坑道壁上有白色真菌层,坑道周围组织变褐^[16]。成虫钻蛀筑坑可使水分和养分传输受阻,轻则树势衰弱,重则造成整株枯死;主干基部受害最重,最后导致主干基部腐烂,容易被拔起^[16]。

1.3.2 防治方法

1.3.2.1 农业防治。加强田间管理,增强葡萄树势,提高抗虫能力;葡萄生长季对果园排查,剪除被害枝并烧毁;冬剪时认真检查,剪除被害枝蔓并烧毁,发现小蠹多近枯死的树,连根铲除,集中销毁;在发生区,行间种植白萝卜诱集雌成虫聚集,60~90 d 对白萝卜集中处理销毁^[17]。

1.3.2.2 化学防治。用触杀剂触杀越冬代出孔雌成虫是防治的关键措施。在越冬代雌成虫出孔期使用 2.5%高效氯氟氰菊酯乳油、48%毒死蜱乳油或 52.25% (毒死蜱+氯氰菊酯)乳油喷雾和涂干均能在药后 1~7 d 内有效防治光滑足距小蠹,但混剂涂干的药效期最长可达 13 d^[18]。葡萄生长季,可将蘸有敌敌畏 50 倍液的棉花塞入新蛀孔后用湿泥封住孔口,熏杀孔中的蠹虫^[16]。

1.4 双棘长蠹

1.4.1 形态特征与为害症状。双棘长蠹属鞘翅目长蠹科,成虫圆筒形,黑褐色;触角 10 节,棕红色,末端 3 节膨大为栉片状^[19]。前胸背板棕色,被淡黄色短毛,分为前后两个区:前面为瘤突区,后面为平滑区;瘤突深棕色至黑色,瘤突由边缘至中央逐渐变小;平滑区无显著的瘤突,只具细小的颗粒;小盾片三角形^[20]。鞘翅被零星金黄色短毛,刻点圆形大而深,肩角至翅端部颜色由棕色逐渐加深,近肩角处有一明显的隆

起,翅斜面侧缘亚缘脊明显,斜面中部紧靠翅缝两侧具一对锥状突起,锥突末端尖,锥突以下的翅缝脊呈锯齿状^[20]。

幼虫和成虫蛀枝蔓为害。成虫从节部或节部芽基处蛀入,蛀孔口常堆积新鲜的粪便或流胶。被害枝条易从蛀孔处折断,露出被蛀食的同圆心环状虫道;虫道内填满似土状的虫体排泄物,严重时节间木质部环食已空,仅留下皮层和少许木质部;被害处以上枝条逐渐枯萎,不结果,树势衰弱^[19]。

1.4.2 防治方法

1.4.2.1 加强检疫。果农在引进苗木时,应与当地植检部门配合,苗木检疫合格后方可栽植,不能随意调配苗木^[22]。

1.4.2.2 农业防治。结合冬季修剪,剪除虫枝,集中销毁,消灭越冬虫源;春季上架捆绑枝蔓时,仔细检查是否有遗漏的虫枝,及时把虫枝剪除烧毁;葡萄长出 4~5 片叶后,再一次认真检查,对于受害不发芽的枝条再一次剪除销毁^[21]。

1.4.2.3 化学防治。成虫活动期使用触杀或内吸性药剂如阿维菌素等喷洒叶片的同时要把茎、枝等喷湿透;随时检查枝蔓,发现枝蔓节部有新鲜粪便排出时,可用注射器从蛀孔注射 80%敌敌畏乳液或用棉花蘸 80%敌敌畏 50 倍液或 2.0%阿维菌素乳油 500 倍液等塞入蛀孔,并用湿泥封堵蛀孔^[20]。

1.5 日本双棘长蠹

1.5.1 形态特征与为害症状。日本双棘长蠹属鞘翅目长蠹科,成虫黑褐色,圆筒形,体被淡黄色短毛^[23]。触角棕色,末端 3 节膨大,横向延伸,末端呈横椭圆形^[20]。前胸背板棕色,分为前后两个区:前面为瘤突区,后面为平滑区;瘤突区前缘两侧角的突起呈尖钩状,瘤突由边缘至中央逐渐变小;平滑区无显著的瘤突,只具细小的颗粒;小盾片近方形^[20]。鞘翅被稀疏黄毛,从肩角至端部颜色由红棕色逐渐加深,刻点形状不规则大而深,翅斜面侧缘亚缘脊不明显,亚缘脊内侧有一个较明显的短脊;翅斜面中部翅缝两侧具一对锥状突起,锥突离末端钝,翅缝较远,表面具刻纹^[20]。

越冬成虫从节部芽下蛀入,在葡萄枝干内顺年轮方向环蛀一周,并排出大量的玉米面状的蛀屑,仅存韧皮部和少量髓部,在成虫蛀道上方,幼虫顺枝条纵向蛀食木质部,粪便排于蛀道内,幼虫蛀道甚密,纵向排列,填满了紧密蛀屑,随着龄期增长,蛀道逐渐串通相连,犬牙交错^[23]。新羽化成虫不转移,继续为害,一般仍纵向取食,并将枝干表皮咬出许多孔洞,把蛀屑连同幼虫的粪屑一同推出孔外^[25]。幼虫和新羽化成虫均不为害葡萄新枝^[24]。可造成木质部导管阻断,枝条遇风或手触即折^[24]。

1.5.2 防治方法

1.5.2.1 加强检疫。在调用葡萄苗或接穗时,要严格把关,重点盘查,严禁将葡萄日本双棘长蠹传播到非疫区^[24]。

1.5.2.2 农业防治。增强树势,防止超产造成枝条不充实,导致早春抽条失水;结合冬季修剪,剪除衰弱枝,刮除老翘皮,并将枯枝、修剪下来的废弃枝捡拾干净,以减少栖息场所将废弃枝通过焚烧、深埋、加工等手段彻底销毁,降低害虫基数。有条件的果园,要进行冬灌^[225]。春季在田间检查或作业时,如发现日本双棘长蠹立即将其挤死或利用其假死性,

先震落,再杀灭;发现受蛀害的枝条时,及时剪除^[24]。

1.5.2.3 物理防治。葡萄日本双棘长蠹出蛰期,将修剪下来的枝条捆成捆,均匀放置于园内行间,离地高度为 0.5m,每 677 m² 放 20 捆,利用诱集枝诱集越冬成虫,以减轻对活株的危害^[24]。

1.5.2.4 生物防治。管氏肿腿蜂对日本双棘长蠹有较高的寄生率和良好的防治效果,能有效控制日本双棘长蠹的种群数量^[26]。5 月中旬,前 3~4 d 无降雨,白天平均气温 20 ℃ 以上时,选择 09:00—11:00 或 15:00—18:00 释放管氏肿腿蜂,释放时用胶带将指形管绑于树干中下部,保持管口朝上,然后打开棉塞,将细枝插入管中,便于蜂爬出^[25]。每 677 m² 为 1 500~4 000 头^[24]。

1.5.2.5 化学防治。春分前后 10 d 内,田间喷施 4.5% 高效氯氟氰菊酯和 80% 敌敌畏 1 000 倍液各 1 次,或“高效氯氟氰菊酯和敌敌畏”复配剂 1 000 倍液 2 次,或 1% 印楝素苦参碱乳油 800 倍液 2 次。

1.6 其他蠹虫 根据已有文献记载,为害葡萄的蠹虫还有洁长棒长蠹 [*Xylothrips cathaicus* (Reichardt)]、榭长蠹 [*Bostri-chus capucinus* (Linnaeus)]、椴枝小蠹 [*Xylosandrus compactus* (Eichhoff)] 和多毛小长蠹 [*Micrapate simplicipennis* (Lense)]^[15,20,27]。

1.6.1 形态特征

1.6.1.1 洁长棒长蠹。洁长棒长蠹属鞘翅目长蠹科,成虫长 6.3~7.6 mm,前胸和鞘翅红棕色,头棕黑至黑色,腹部暗棕色,末节稍呈红色^[15]。上唇基、额和头顶近额区被稠密金黄色细毛,颊与头顶近颊区具纵隆脊^[20]。触角黄褐色,末端 3 节膨大,长大于宽,末节呈棒状^[20]。前胸背板红棕色,前窄后宽,近梯形,中部隆起;前胸背板靠近头部被稀疏黄色细毛,其余部分无毛;前胸背板分为前后 2 个区:前面为瘤突区,后面为平滑区;瘤突区前缘两侧角的突起呈尖钩状,平滑区无显著的瘤突,极平滑;小盾片半圆形^[20]。鞘翅刻点不明显,无毛,从肩角至端部由红棕色逐渐加深至黑褐色,翅斜面上缘两侧各有 4 个齿突,末端齿突不与翅外缘相连^[20]。

1.6.1.2 榭长蠹。榭长蠹属鞘翅目长蠹科,体长 6.0~15.0 mm,头部、前胸背板黑色,鞘翅红棕色至赤褐色,腹部腹面除第一节后缘为褐色其余均为红棕色。触角 10 节,触角端部 3 节为黑色,其余各节为红棕色,端部 3 节膨大,扁平,端部呈卵圆形^[15]。前胸背板帽状,有大小不等的瘤状突起,前缘近乎截断形,前缘角齿突不呈钩形角状突起,前半部两侧突大而稀,中央凹陷部及后半部齿突小而密,齿突周围密生细毛;鞘翅刻点圆形,排列不规则,端部无倾斜面^[15,28]。

1.6.1.3 椴枝小蠹。椴枝小蠹属鞘翅目小蠹科,雌成虫初浅褐色后变亮黑色,长 1.6~1.9 mm,体圆柱状;前胸背板长宽相近,在背中线上瘤区大于刻点区^[15]。触角锤状部分圆形,分为 3 节;小盾片半圆形;鞘翅刻点沟不凹陷,沟中的刻点小圆形,略下陷,排成纵列;鞘翅斜面圆钝弓曲,鞘翅沟中茸毛略短,贴伏在翅面上,沟间茸毛稍长,直向竖立,鞘翅基部茸毛

明显少于端部^[28]。雄虫体长较雌虫短,长约 0.8~1.1 mm,外形短圆,颜色由初期的浅褐色变为红褐色,不能飞翔,其他特征均不如雌虫明显^[15,29]。

1.6.1.4 多毛小长蠹。多毛小长蠹属鞘翅目长蠹科,体长 2.8~3.5 mm,圆筒形,赤褐色至黑褐色;前胸背板黑褐色或黑色,鞘翅红褐色,腹部黑色;触角棒状共 10 节,末端 3 节膨大;前胸背板风帽状,长略大于宽,前缘平截,两侧宽圆,前半部为瘤区,其前缘两侧角各有一个宽齿,瘤区侧缘具 4 个大齿突,瘤区中部齿突较密集小且矮,不规则;后半部为刻点区,无齿突,具细小刻点;小盾片较小,横长方形;鞘翅上具不规则的刻点,翅长的 2/3 处向下倾斜形成翅坡,翅坡上刻点粗大,有较多的浅黄色弯曲的短毛,翅缝两侧微凹陷,呈较宽的沟状^[28]。

1.6.2 为害特征。多毛小长蠹成虫蛀茎后,通常在韧皮部纵向发展,蛀道较直,在茎秆的某些位置成虫做环形蛀道,此处茎秆极易折断;茎干上蛀孔密集,蛀孔直径约 0.2 mm,蛀孔外和蛀道内有大量虫粪和粉状木屑^[27]。

除了多毛小长蠹外,目前,在文献中其他 3 种蠹虫在葡萄枝蔓上的为害特征没有描述,但可以根据椴枝小蠹和榭长蠹对其他植物的为害特征进行推断。而洁长棒长蠹得为害特征目前没有描述。

椴枝小蠹以雌成虫钻蛀枝条为害,一般为害健康植株的当年生小枝条,蛀孔很小,圆形,直径 0.8~1.0 mm,往往位于枝条背面,不易被察觉,纵剖面可见蠹虫在髓部及木质部开掘的形状不规则的纵向发展的蛀道,蛀道短^[30]。入侵后数周内即使受害枝条侵入孔前端的叶片萎蔫下垂,最后造成枝条枯死^[29]。

榭长蠹初孵幼虫即在树皮蛀食木质部,并不断钻向深处,造成明显的圆形蛀道,蛀道上下回旋,内充满坚实的木屑和虫粪;表面无任何被害状,很难发现;据室内饲养,能把整段木棒蛀食一空,仅留表层^[28]。

1.6.3 防治方法。目前,缺乏在葡萄园内防治这 4 种蠹虫的研究,葡萄园内其他蠹虫的防治方法或这 4 种蠹虫在其他林木上的防治方法是否适用仍需要进一步的研究。对农业防治而言,剪除虫枝的方法降低虫量仍是一个有效的方法。但对化学防治而言,用于其他林木的化学防治方法是否适用于葡萄上仍需要进一步的研究。

2 钻蛀果实类害虫

2.1 葡萄瘿蚊

2.1.1 形态特征和为害症状。葡萄瘿蚊属双翅目瘿蚊科,成虫体长 3 mm 左右,翅展 7 mm 左右,暗灰色,被暗黄色短毛;头较小,复眼大黑色,触角丝状 14 节,各节周生细毛;中胸发达,翅膜透明略带暗灰色,4 条翅脉,平衡棒淡黄色;各足跗节 5 节,足端 2 爪,黑褐色;腹部明显可见 8 节,雄虫外生殖器呈钩状略上翘,雌虫腹末呈短管状,产卵管针状褐色^[31-33]。老熟幼虫乳白色至淡黄色,略扁,前端一对暗褐色齿状突起,端部分二叉;前胸腹面有剑状剑骨片^[31-33]。

葡萄瘿蚊以幼虫在葡萄幼果果心蛀食,盛花后坐果初

期,被害果迅速膨大,呈畸形生长,较正常果粒大;被害果长到直径9~12 mm时,停止生长,被害果明显较正常果小,直至采收不再长大,亦不着色,不能食用;成虫羽化后,果面留有圆形褐色羽化孔,蛹皮残留羽化孔处;不能形成种子,被害果的果肉呈蜡质状、绿色,果心乳白色蜡质状,幼虫潜于果心内蛀食,虫体周围多呈褐色,黑褐色虫粪排于其中^[32-33]。

2.1.2 防治方法

2.1.2.1 农业防治。成虫羽化前,仔细检查,摘除被害果穗并用深埋,水煮或蒸汽蒸的方式集中处理被害果穗,消灭国内幼虫和蛹^[32-33]。

2.1.2.2 化学防治。越冬成虫发生期和第一代成虫发生期可用1.8%阿维菌素乳油等进行喷雾防治,每10 d喷一次,连喷3~4次^[33]。

2.2 斑翅果蝇

2.2.1 形态特征和为害症状。斑翅果蝇属双翅目果蝇科,成虫体色近黄褐色或红棕色,前胸背板淡棕色;腹节背面有间断黑色条带;腹末具黑色环纹。触角短粗,芒羽状,着生分支毛^[34-35]。雄虫翅透明,翅翼边缘第一翅脉末端有一块清晰的黑斑,少数雄虫无黑斑;雄虫前足第1、2跗节均具性梳^[34-36]。雌成虫产卵器黑色、硬化有光泽,突起坚硬,齿状或锯齿状,齿状突颜色较产卵器其他部位深^[34-36]。

斑翅果蝇雌虫可将卵直接产在果皮下,卵孵化后,幼虫蛀食果实为害,导致果实软化、变褐、腐烂,并且会引发真菌、细菌等病害,造成二次侵染、加速腐烂^[35-36]。

2.2.2 防治方法

2.2.2.1 农业防治。及时采收鲜果,清理果园及周边的病虫果、落地果、过熟果和腐烂果,可减少斑翅果蝇的繁殖场所;将清理收集的垃圾果密封在透明或者黑色的厚实塑料袋中置于太阳下暴晒7~10 d,可以杀死果实内所有的斑翅果蝇虫卵和幼虫,以减少害虫数量^[37]。

2.2.2.2 物理防治。使用防虫网,可以有效的阻止斑翅果蝇成虫的危害,以及其他害虫和鸟类的危害^[36]。使用引诱剂,斑翅果蝇的诱捕剂配方多种多样,大多数以醋、酒、香蕉等水果的果泥和苹果汁为主要材料,还可以使用乙醇、乙酸和苯基乙醇,按照1:22:5的比例制作诱捕剂^[36]。

2.2.2.3 化学防治。化学防治的时间十分重要,在坐果初期喷药1次,可以有效防治斑翅果蝇产卵;接近采收期喷药的杀虫效率最高,但应该严格控制喷药浓度和间隔,保证农药的残留量在国家规定的允许值内。常见杀虫剂有多杀菌素、有机磷、拟除虫菊酯和烟碱类农药等^[36-37]。

2.2.2.4 生物防治。利用天敌昆虫和病原微生物等资源防治斑翅果蝇幼虫和蛹的研究有许多,目前已取得了一系列的进展(详见^[36-37])。

3 展望

尽管目前对葡萄钻蛀类害虫进行了部分研究,但葡萄钻蛀类害虫由于其隐蔽性强,虫害的发现及防治都较困难。因此,应加强对葡萄钻蛀类害虫发生机理和防治技术研究,以减少化学农药使用为原则,建立葡萄钻蛀类害虫的综合防控

体系。以便于做到快速、安全、高效的控制的葡萄钻蛀类害虫危害,保证葡萄的安全生产。

参考文献

- [1] OIV.2017 World Vitiviniculture Situation, OIV Statistical Report on world vitiviniculture[R]. 2017.
- [2] 于秀杰,葛芳.钻蛀性害虫的危害特点与防治措施[J].安徽农业科学, 2016,44(12):168-170.
- [3] 夏尚,周小华,黄元祥.几种果树钻蛀性害虫的防治方法[J].福建农业, 2015(7):137.
- [4] 蔡普默,向侯君,仪传冬,等.斑翅果蝇危害健康水果机理研究进展[J].江西农业大学学报,2017,39(2):295-301.
- [5] 王忠跃.中国葡萄病虫害与综合防控技术[M].北京:中国农业出版社, 2009.
- [6] 郑霞林,王维平.果树钻蛀性害虫的形态、发生及综合防治[J].果农之友,2007(7):29-30.
- [7] 蒋耀培.葡萄透翅蛾与虎天牛不同危害特点及防治[J].现代园艺,2013(7):115-116.
- [8] 李红阳,周步海,周加春,等.葡萄透翅蛾防治药剂筛选及防控技术研究[J].农业科学与技术:英文版,2014(10):1707-1709.
- [9] 凤舞剑,强承魁,胡长效,等.6种杀虫剂对葡萄透翅蛾的防治效果[J].江苏农业科学,2012,40(12):135-136.
- [10] 蒋耀培,钱光莲.性诱剂诱杀葡萄透翅蛾效果显著[J].植保技术与推广,1996,16(3):22-23.
- [11] 谢以泽,陈建址,盛仙俏.葡萄病虫害原色图谱[M].杭州:浙江科学技术出版社,2006:47-48.
- [12] 祁祥春,李利亚.葡萄透翅蛾与虎天牛不同危害特点及其防治[J].江苏绿化,1997(3):28-29.
- [13] 宋守强,于维芹,曲淑君,等.葡萄两种枝蔓害虫的区别与防治[J].北方果树,2004(4):23.
- [14] 杨群芳,周祖基,李庆,等.葡萄树新害虫——光滑足距小蠹的形态特征[J].应用昆虫学报,2008,45(2):219-223.
- [15] 杨丽丽,刘薇薇,张辉元,等.发生在葡萄上的蠹虫种类及成虫分类检索表[J].植物保护,2014,40(1):110-113.
- [16] 杨群芳,植玉蓉,巫超莲,等.葡萄光滑足距小蠹生物学特性观察及防治[J].安徽农业科学,2007,35(22):6860-6861.
- [17] 王忠跃.中国葡萄病虫害与综合防控技术[M].北京:中国农业出版社,2009.
- [18] 杨群芳,植玉蓉,谢旭阳,等.3种杀虫剂喷雾和涂干法防治葡萄光滑足距小蠹[J].植物保护,2008,34(2):141-144.
- [19] 李月红,钱明辉,陈桂华,等.浙江葡萄新害虫——葡萄双棘长蠹的发生为害与防治[J].中国植保导刊,2009,29(9):21-22.
- [20] 柳瑞,王琦,王心丽.我国葡萄钻蛀害虫——3种长蠹的识别鉴定[J].植物检疫,2012,26(4):45-47.
- [21] 吴安永.葡萄双棘长蠹在都柳江流域发生危害与防治[J].植物医生,2007,20(1):17.
- [22] 李月红,张发成.葡萄双棘长蠹的发生与防治[J].现代农业科技,2009(14):172.
- [23] 陈志麟.植物检疫常见的长蠹害虫[J].植物检疫,1984,8(4):209-215.
- [24] 顾军.葡萄日本双棘长蠹危害严重的原因及控制措施[J].中国园艺文摘,2009,25(10):124-125.
- [25] 张辉元,顾军,王玉安,等.葡萄双棘长蠹生物学特性及防治[J].北方园艺,2012(10):161-162.
- [26] 顾军.利用管氏肿腿蜂防治葡萄园日本双棘长蠹试验[J].中国果树,2010(4):37-40.
- [27] 杜宗广,王心丽.警惕葡萄上的一种新害虫——多毛小长蠹[J].植物检疫,2016,30(2):74-76.
- [28] 冯宏祖,王兰.红腹榧长蠹生物学及防治研究[J].新疆农业科学,1999(4):176-177.
- [29] 高磊,吴时英,路广亮,等.黑色枝小蠹的形态特征及其为害情况调查[J].中国森林病虫,2017,36(5):31-34.
- [30] 吴跃开,余金勇,李晓虹,等.园林植物新害虫——黑色枝小蠹的调查[J].亚热带植物科学,2007,36(1):13-16.
- [31] 庞震,周汉辉,龙淑文.葡萄瘿蚊研究简报[J].应用昆虫学报,1980(3):28-29.
- [32] 庞震,周汉辉,龙淑文,等.葡萄食心虫——葡萄瘿蚊[J].山西果树,1981(4):41-43.
- [33] 何建群,王程.葡萄新害虫——葡萄瘿蚊的发生及防治对策[J].植物医生,2010,23(2):17-18.

时,游人可站在树下欣赏桃花美景。

3.5 与建筑配置造景 观赏桃与建筑配置,能突出建筑主题,协调周围环境,而且起到指示、隐蔽等作用。在调查中,观赏桃与建筑配置主要出现在小区绿地、附属绿地等。某新建成小区休闲长廊周围以观赏桃为主要造景植物,在通往长廊的路边列植帚桃(照手姬),在长廊周围则丛植‘凝霞紫叶’桃,长廊株边种植紫藤和龙柏绿篱,帚桃种植在路边起到指示作用,‘凝霞紫叶’桃和紫藤对长廊起到隐蔽作用,长廊周围“春花秋色”(春季桃花和紫藤花交替盛开,夏秋红叶相伴)。

3.6 制作盆景或盆栽观赏 年宵花卉成为人们佳节必备品,观赏桃盆栽、盆景受到人们青睐。调查发现,用于盆栽的观赏桃以寿星桃类最多,其次为碧桃和菊花桃类。盆栽观赏桃主要经过低温催花,在春节期间开花。观赏桃盆景数量相对较少,常见类型有悬崖式、临水式等,亦有果桃盆景。

4 存在问题及对策

(1)养护管理不到位,病虫害严重。常见病害主要有流胶、桃缩叶病、穿孔、霉污病等;虫害以桃瘤蚜、桃粉蚜、球茎蚧、叶螨类(朱砂叶螨常见)、桃红颈天牛为常见虫害。在日常管护中应加强修剪复壮、施肥浇水等工作,减少病虫害发生。

(2)景观配置呆板,品种应用较少。动物园、植物园等大型综合性公园内观赏桃品种相对丰富,配置形式多样,春季观赏期长,其他公园绿地特别是小区、附属绿地等观赏桃品种应用单一,花期短、景观重复且单调。此外,观赏价值高的寿星桃、帚桃应用很少;单瓣型、梅花型应用较多,牡丹型应用极少;龙游型枝条、早、晚花品种、金色花、绿瓣花品种尚未发现应用。今后应加大对高观赏价值品种的应用。

(3)分类意识淡薄,科普环节缺失。观赏桃品种丰富,大多数园林绿化技术人员不能区分,需要加强观赏桃品种分类的科普教育,对绿化技术人员普及观赏桃分类知识。公园绿

地内缺乏普及观赏桃相关知识的科普牌示、画廊等科普设施。

(4)生长环境质量低。观赏桃往往种植在林下,会影响采光,导致树势减弱、病虫害频发、树木衰老等问题;其次,种植过密,影响通风透光,为了竞争生长空间,观赏桃向上徒长,不能形成饱满树形;第三,绿化技术人员管理意识淡薄,往往任其生长,修剪复壮工作落后,造成观赏桃观赏质量降低。在今后景观配置过程中,应充分考虑观赏桃的生态习性,给予充足的光照和生长空间,量化管护指标,建立观赏桃精细化管护体系,提高绿化技术人员的业务水平和管护意识。

参考文献

- [1] 张秀英,陈忠国.北京市桃花品种调查及分类初探[J].园艺学报,1991,18(1):67-74.
- [2] 王燕,柳小年,顾振华,等.我国观赏桃花研究进展[J].河北农业科学,2008,12(6):24-26.
- [3] 张秀英,戴思兰,史历延.桃花品种资源多样性的研究[J].中国园林,1997,13(2):17-19.
- [4] 张秀英.桃花品种分类第二报[J].广东园林,1993(3):33-38.
- [5] 顾振华,王燕,步洪凤,等.常德地区桃花品种资源调查[J].湖北农业科学,2009,48(2):376-378.
- [6] 何浩,何晓平.合肥地区观赏桃花品种资源调查研究[J].安徽农业科学,2007,35(35):11472-11473,11495.
- [7] 臧德奎,于东明,杨美铃,等.山东省观赏桃花品种资源的初步调查[J].山东林业科技,1998(4):1-6.
- [8] 胡东燕,俞思佳.桃花品种介绍及其花期控制[J].花木盆景,2000(2):5.
- [9] 王建郑.三月里来赏桃花[J].花木盆景,2013(3):14-16.
- [10] 付俊秋,胡东燕,赵世伟.北京植物园桃花种质资源收集保存及桃花专类园建设研究[M]//中国植物学会植物园分会编辑委员会.中国植物园,第十八期.北京:中国林业出版社,2015:40-46.
- [11] 陈耀华.关于桃花品种的产生及演化规律的初步研究[J].广东园林,1993(1):35-38.
- [12] 王晓丹,田如男.南京市主要观赏桃品种资源及其园林应用分析[J].江苏农业科学,2016,44(1):190-193.
- [13] 缴丽莉,程英芬.石家庄市动物园内桃类品种资源调查[J].中国园艺文摘,2017(7):74-75.
- [14] 陈霖,马瑞梅,俞明亮,等.观赏桃种质资源与创新利用研究进展[J].江苏农业科学,2010(5):237-240.

(上接第28页)

- [34] 张开春,闫国华,郭晓军,等.斑翅果蝇(*Drosophila suzukii*)研究现状[J].果树学报,2014(4):717-721.
- [35] 孙鹏,廖太林,袁克,等.水果害虫——斑翅果蝇[J].植物检疫,2011,25

(6):45-47.

- [36] 刘佩旋,刘成,徐晓蕊,等.一种危险性有害生物——斑翅果蝇研究现状[J].中国植保导刊,2017,37(5):5-11.
- [37] 刘佩旋,郑雅楠,辛蓓.斑翅果蝇综合防治研究进展[J].中国果树,2016(4):61-66.

科技论文写作规范——标点符号

标点符号按照 GB/T 15834—2011 执行,每个标点占 1 格(破折号占 2 格)。外文中的标点符号按照外文的规范和习惯。注意破折号“——”、一字线“—”(浪纹线“~”)和短横线“-”的不同用法。破折号又称两字线或双连划,占 2 个字身位置;一字线占 1 个字身位置,短横线又称半字线或对开划,占半个字身位置。破折号可作文中的补充性说明(如注释、插入语等),或用于公式或图表的说明文字中。一字线“—”(浪纹线“~”)用于表示标示相关项目(如时间、地域等)的起止。例如 1949—1986 年,北京—上海特别旅客快车。参考文献范围用“-”。短横线用于连接词组,或用于连接化合物名称与其前面的符号或位序,或用于公式、表格、插图、插图、型号、样本等的编号。外文中的破折号(Dash)的字身与 m 宽,俗称 m Dash,其用法与中文中的破折号相当。外文的连接符俗称哈芬(hyphen)。其中,对开哈芬的字身为 m 字身的一半,相当于中文中范围号的用法;三开哈芬的字身为 m 字母的 1/3,相当于中文中的短横线的用法。