

DOI:10.13718/j.cnki.zwyx.2024.05.011

新疆生产建设兵团额敏垦区沙棘主要病虫害及其防治措施

李培忠¹·乌日格木¹, 王旭², 王康², 苏杰¹

1. 石河子大学农学院, 新疆石河子 832000;

2. 新疆生产建设兵团第九师农业科学研究所, 新疆额敏 834600

摘要: 新疆生产建设兵团第九师170团由于长时间仅围绕沙棘单一树种进行种植, 病虫害问题日益严重。通过人工观察、黄板诱杀及黑光灯诱集等方法分析当地主要病虫害种类、形态特征和发生规律。结果表明, 170团沙棘林主要以沙棘锈病、沙棘干缩病、沙棘绕实蝇和沙棘木蠹蛾危害最严重, 并提出合理的防治措施。研究结果为制定具有针对性的防治措施提供参考。

关键词: 沙棘; 病虫害; 沙棘绕实蝇;

沙棘木蠹蛾; IPM

中图分类号: S763

文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 2097-1354(2024)05-0088-09

Main Diseases and Insect Pests of Sea Buckthorn and their Control Measures in Emin Cultivated Region of Xinjiang Production and Construction Corps

LI Peizhong · Wurigemu¹, WANG Xu², WANG Kang³, SU Jie¹

1. Agricultural College, Shihezi University, Shihezi Xinjiang 832000;

2. Institute of Agricultural Science, Ninth Division Production and Construction Corps, Emin Xinjiang 834601, China

Abstract: The 170 Regiment of the 9th Division of Xinjiang Production and Construction Corps has been planting only a single tree species, sea buckthorn for a long time, and the problem of pests and diseases has become increasingly serious. The species, morphological characteristics and occurrence rules of major local diseases and pests were analyzed by artificial observation, yellow board trapping and black light trapping. The results showed that in sea buckthorn forest of 170 Regiment, the most serious damage was caused by sea buckthorn rust disease, sea buck-

收稿日期: 2024-01-29

基金项目: 九师科技计划项目: 沙棘高效栽培关键技术研究及示范(2022JS002)

作者简介: 李培忠·乌日格木, 硕士研究生, 主要从事植物保护研究。

通信作者: 王旭, 助理研究员, 主要从事植物保护研究。

thorn dry shrink, *Rhagoletis batava* and *Holcocerushippophaecolus*. The corresponding control measures were proposed based on the classification and analyzing the types, morphological characteristics and occurrence rules of the main local diseases and pests. The results of this study provide a reference for the formulation of targeted prevention and control measures.

Key words: sea buckthorn; plant diseases and insect pests; *Rhagoletis batava*; *Holcocerushippophaecolus*; the integrated pest management

中国是世界上受土地沙漠化威胁最严重的国家之一. 根据第六次全国荒漠化和沙漠化调查结果, 截至 2019 年, 全国沙漠化土地面积达到 168.78 万 km², 每年因荒漠化导致的生态与经济损失高达 650 亿元, 受沙漠化问题影响的人口约有 4 亿, 这一问题严重制约着中国的生态安全 and 经济发展^[1]. 为了应对这一挑战, 国家大力推行“绿化沙漠”战略, 其中沙棘成为造林绿化的首选植物.

沙棘是蔷薇目胡颓子科沙棘属植物的总称, 具有极强的生态适应能力, 耐旱耐寒, 在盐碱地带、丘陵地带、荒漠地区均可正常生长^[2-3]. 沙棘根系发达, 主要分布在 40 cm 深的土层内, 根幅很大, 最长可达 10 m, 根部具有发达的根瘤, 可以通过固氮作用调节植株发育, 并为沙棘林提供磷、氮等营养. 此外, 沙棘还能改善土壤结构、增加土壤肥力、减轻土壤容重, 促进有机质中的养分循环, 从而进一步促进自身的生长发育^[4-6]. 沙棘作为一种兼具实用与药用价值的经济作物, 其枝干可制成建筑用材、工艺品等, 枝叶和皮可提取栲胶等工业原料, 果实富含丰富的维生素 C, 具有良好的食用价值, 花朵可提炼香精. 同时, 作为中等饲用植物, 沙棘也为畜牧业提供了优质饲料来源, 带来了显著的经济效益(图 1).



图 1 新疆生产建设兵团第九师 170 团沙棘种植情况

由于沙棘具有良好的生态效益和经济价值, 近年来, 我国多个地区开展了引进沙棘优良品种、提升栽培和管理水平以及种质资源筛选等工作. 这使得沙棘成为了发展绿色产业的优势树种, 并成为许多生态经济林的主要组成部分^[7]. 新疆生产建设兵团第九师 170 团位于准噶尔盆地西部, 古尔班通古特沙漠边缘. 该地区具有海拔高度高、降水量稀少、夏季炎热、冬季寒冷、日照丰富、蒸发量大、气温日较差、年较差均较大等特点, 属于典型的温带大陆性荒漠气候^[8], 非常适合沙棘生长. 然而, 长期以来的单一树种种植模式, 加上沙棘林龄增长、栽培管理措施不当、人工林面积扩大等因素的威胁, 导致树势衰弱, 病虫害大面积爆发, 使部分地区沙棘林

出现大面积衰败与干枯,甚至出现树体死亡的现象,严重影响了沙棘的生态效益与经济价值.本文通过调查研究,总结170团沙棘病虫害的发生种类,摸清其发生规律,提出了一些切实有效的防治措施,以期对沙棘产业的管理与经营提供参考.

1 沙棘的病虫害现状

植物病虫害又被称为“不冒烟的火灾”,是生态系统中一种伴生的正常自然现象^[9].沙棘作为一种重要的生态和经济作物,其立地条件、管控措施以及后期管理存在不足,加之运输途径的增多,为病虫害的传播提供了机会,导致沙棘病虫害种类日益多样化.这些病虫害大致可分为蛀干害虫、食叶害虫、刺吸式害虫和地下害虫.在全球范围内,不同国家的沙棘面临着不同的病虫害威胁.在俄罗斯,褐腐病、黄萎病以及多种虫害对沙棘构成了严重威胁^[10].北欧国家沙棘则遭受沙棘木蠹蛾、沙棘木虱、沙棘绕实蝇和沙棘蚜虫等多种害虫的危害^[11].中国对沙棘害虫的研究较晚,陈孝达^[12]在陕西发现72种致害沙棘的害虫.新疆的沙棘害虫主要以春尺蠖、苹小卷叶蛾、沙棘蚜虫、沙棘白眉天蛾和柳蝙蛾为主^[13-15].其中,新疆生产建设兵团第九师170团沙棘种植面积达3300 hm²,沙棘木蠹蛾虫口密度达15~45头/株^[16].

沙棘病虫害的主要防治技术包括化学防治、物理机械防治、生物防治以及植物检疫等.近年来,随着多种植物和林木品种的引入,再加上农药、肥料等的使用,导致沙棘病虫害出现了变异现象,并且逐渐产生了对某些药物的抗性,这为有效控制病虫害带来了新的挑战^[17].

2 新疆生产建设兵团第九师170团常见的沙棘病害

2.1 沙棘锈病

2.1.1 发病特点

沙棘锈病又称煤污病,主要危害叶片和嫩枝.该病害会在受害部位形成夏孢子堆,阻碍植物进行正常的光合作用,进而导致树体水分大量蒸发,引发植株干枯甚至死亡.作为一种苗期病害,沙棘锈病对短年生幼苗的威胁尤为突出,其高发期集中在每年的7月至9月,雨季期间更为严重.受病的沙棘苗会表现出明显的病态特征,叶片失绿发黄,干枯,同时叶片正面或背面长出黄绿色的圆形病斑,逐渐扩大并变为黄白色,然后转变为深褐色或者铁锈色,最终叶片枯萎并提早脱落,影响植株的生长.

2.1.2 防治措施

沙棘锈病的防治主要以预防为主,可以喷洒三唑酮800~1500倍液进行预防.6月上旬,给沙棘苗喷洒1次波尔多液,每间隔15d使用1次.对于发病苗,应及时剪去病枝,进行集中烧毁,防止大范围的侵染,并对患病植物直接喷洒制剂用量800倍的5%粉锈宁可湿性粉剂,每隔15d喷洒1次,持续使用3次,可减少此病的扩散.

2.2 沙棘干缩病

2.2.1 发病特点

沙棘干缩病是沙棘生长发育过程中的一种毁灭性病害,发病原因主要包括选取的沙棘品种不耐病不抗病,长时间处于低温环境,沙棘经营管理措施不当,立地条件差,根系受到机械损伤以及外来材料所携带的病菌感染等.沙棘干缩病发病时间较长,第1年发病不严重且没有病状特征.发病第2年叶片开始出现黄化、脱落等现象,严重时会导致枝条枯萎死亡,且病情迅速蔓延.第3年,整棵植株可能因并发症死亡,植株死亡后当年或次年萌生的根蘖苗1~2年后也

会感染干缩病.

2.2.2 防治措施

沙棘干缩病主要以预防为主. 首先, 选择抗病性强且耐病的品种进行种植; 其次, 制定合理的栽培管理措施, 提高栽培管理水平. 在实际操作中, 要特别注意避免对沙棘根系和地上部分造成严重的机械损伤. 对于发病植株应当及时砍除并进行集中焚烧, 防止病菌大范围的扩散和蔓延, 此次, 增施钾肥、磷肥等, 增强沙棘的抗病性^[18].

3 新疆生产建设兵团第九师 170 团常见的沙棘虫害

3.1 沙棘绕实蝇

沙棘绕实蝇又称沙棘蝇或沙棘果实蝇(*Rhagoletis batava*) 隶属双翅目实蝇科绕实蝇属(*Rhagoletis*).

3.1.1 识别特征

卵呈梭形, 初为奶白色, 呈水滴状, 后呈白色, 长 0.4~0.5 mm.

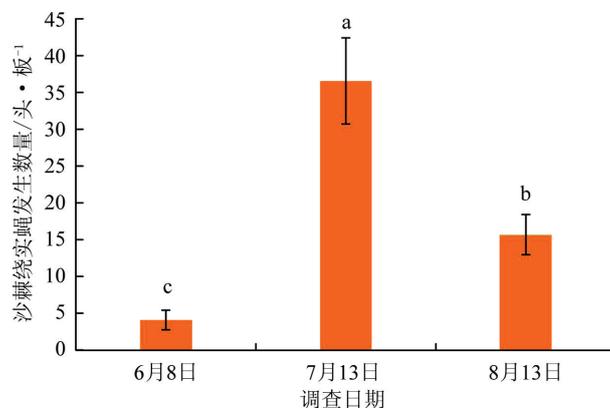
幼虫体长 3~5 mm, 无头无足型, 呈白色, 半透明状. 体躯前端稍细略呈楔形, 尾端粗. 体前端具有黑色口钩, 口钩基部左右各有 1 唾腺, 每一体节有 1 圈钩刺.

蛹呈椭圆形, 长 3~4 mm, 褐黄色, 羽化时由淡黄色逐渐变为深褐色.

成虫: 雌虫体长 4~5 mm, 雄虫体长 3~5 mm, 黑色, 背部有 1 条白色斑块, 复眼绿色, 触角具芒状. 前翅有 4 个黑色斑块, 腹背有 4 条黑色条纹, 中胸背面横排 5~6 列刚毛.

3.1.2 发生特点

根据新疆 170 团的调查结果, 发现该虫 1 年发生 1 代, 以蛹的形态在树冠下方的浅层土壤和枯枝败叶中越冬. 翌年 6 月中上旬开始羽化出土, 7 月到达盛发期, 通过单因素方差分析可得, 沙棘绕实蝇 7 月的黄板数量最高达到近 36 头/板(图 2), 显著高于其他月份. 具孵化的幼虫危害沙棘果实, 造成沙棘果实大量减产, 老熟幼虫于 8 月下旬陆续钻入树干基部, 进入化蛹高峰期, 10 月中旬为化蛹末期. 由于 2023 年 170 团采用集体飞机喷药防治, 沙棘绕实蝇的种群数量相比往年大幅减少. 沙棘绕实蝇及发生情况见图 3.



注: 图中不同小写字母表示显著性差异($p < 0.05$).

图 2 2023 年 170 团沙棘绕实蝇发生动态

3.1.3 防治措施

目前,最倡导的防治技术是物理和化学防治相结合.沙棘绕实蝇可使用菊酯类防控药物,如10%的顺式氯氰菊酯,在使用时要注意在沙棘果实膨大末期和果实着色初期使用,用量为 $50\sim 60\text{ g}/667\text{ m}^2$.冬季可针对蛹开展防治,清除沙棘林内的杂草及枯枝落叶,集中烧毁.沙棘绕实蝇成虫主要通过嗅觉和视觉进行寄主选择,根据其趋化性与趋黄性,选择在5月20日后挂黄板以及糖醋液诱杀进行辅助防治.



a. 沙棘绕实蝇蛹

b. 沙棘绕实蝇成虫

c. 沙棘绕实蝇危害状

图3 沙棘绕实蝇及发生情况

3.2 沙棘白眉天蛾

沙棘白眉天蛾又名沙枣白眉天蛾(*Celerio hippophaes*),属鳞翅目天蛾科白眉天蛾属(*Celerio*).

3.2.1 识别特征

卵呈短椭圆形,绿色,孵化时为灰绿色.

幼虫体长 $60\sim 70\text{ mm}$,背面为绿色,密布白点.胸腹两侧各有1条白纹,腹面为漆黄色,背面为黑色.

蛹长 43 mm ,淡褐色,头胸部微绿,腹部后端色渐深,末端尖锐^[19].

成虫体长 $31\sim 39\text{ mm}$,前胸背部密披灰褐色鳞毛.腹部1~2节侧面有黑白色斑.前翅前缘茶褐色,后翅基部黑色,臀角处有1个大白斑(图4).



图4 沙棘白眉天蛾

3.2.2 发生特点

沙棘白眉天蛾在新疆生产建设兵团第九师170团1年发生2代.第1代于5月中旬羽化成

虫,羽化时间一般为20:00~23:00.成虫羽化后不久即交尾,成虫交尾后1~2 d产卵,卵散产,分布于沙棘叶面或叶背,卵期3~4 d,幼虫在6月初到达高峰期,6月下旬幼虫开始化蛹,在土壤内越冬,越冬时间长达250 d.7月第2代幼虫开始盛发,9月开始化蛹.

3.2.3 防治措施

沙棘白眉天蛾以物理和生物防治为主,化学防治为辅.根据沙棘白眉天蛾成虫的趋光性,在成虫发生期使用放频振式杀虫灯诱集,减少虫口基数.在沙棘白眉天蛾发生期使用10%顺式氯氰菊酯50~60 g/667 m²,或氯虫苯甲酰胺(康宽10~15 g/667m²),达到最佳防治效果.

3.3 沙棘木蠹蛾

沙棘木蠹蛾(*Holcocerus auenicola*)为鳞翅目木蠹蛾科线角木蠹蛾属.

3.3.1 识别特征

卵呈椭圆形,卵初产时为白色,逐渐变为暗褐色.

幼虫体长2.00~69.35 mm,初孵幼虫呈淡红色,老熟幼虫背面呈紫红色且富有光泽,体背红褐色,头紫黑色,臀板黄褐色.

蛹长30~40 mm,深褐色,腹部背面有成排刺列.雌蛹第7腹节仅有1行刺列,雄蛹有2行刺列.^[20]

成虫:雌虫体长30~44 mm,雄虫体长21~36 mm.触角为线状,前翅有1个副室,中室闭合,前足胫节内缘有净角器,中、后足胫节末端均有1对距^[21].

3.3.2 发生特点

沙棘木蠹蛾在新疆生产建设兵团第九师170团4年发生1代,幼虫在5月下旬开始化蛹,蛹期持续半个月至一个月,成虫在6月下旬于杂草、树干处羽化,7月成虫开始交尾产卵,产卵于沙棘蛀孔处、树皮裂缝和树冠基部等.沙棘木蠹蛾主要通过其幼虫危害树木.新孵幼虫会蛀食沙棘根茎部、主根的韧皮部及形成层,并逐渐深入木质部,切断树木养分和水分的运输通道,导致枝条或树冠枯萎(图5).幼虫在树干或侧根的蛀道内越冬.第4年的10月,老熟幼虫由排粪孔爬出,钻入干燥、松软的土壤内薄茧越冬.第5年春天化蛹羽化^[22].沙棘木蠹蛾幼虫危害状见图6.

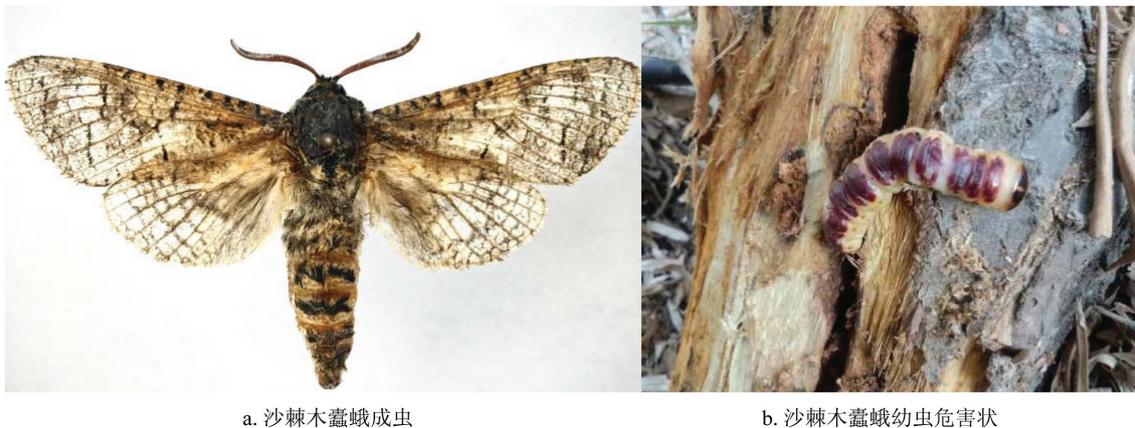


图5 沙棘木蠹蛾

3.3.3 防治措施

沙棘木蠹蛾的防治以物理和生物防治为主,化学防治为辅.根据沙棘木蠹蛾成虫的趋光性,

5月中旬至8月中旬,在虫口密度较大的区域放置频振式杀虫灯,开灯时间设置在每天的21:00~24:00,此方法可显著降低成虫的种群数量.每年4月上旬,喷洒石硫合剂,6月上旬,每隔15 d向沙棘根基部喷洒20%氯虫苯甲酰胺添加青皮橘油混合液,持续3次.对已遭受危害的植株,使用敌杀死2 000倍液浇在根部.

3.4 瘿螨

瘿螨(*Eriophyoidea*)为蛛形纲、瘿螨科的一种,是螨类中体型最小的类群.

3.4.1 识别特征

卵呈圆球形,表面光滑,乳白色,孵化时为淡黄色,半透明.

若螨体形微小,初孵化时呈灰白色,随着若螨的发育渐变为淡黄色,腹部环纹不明显.

成螨体长160~280 μm ,宽40~80 μm ,蠕虫形或梭形,体呈乳白色、褐色、淡红色、棕红色、淡黄色等.瘿螨只有两对足,故又称四足螨.

3.4.2 发生特点

瘿螨在新疆170团1年发生多代,世代重叠,以若螨或成螨形态在植株的毛瘿处越冬,翌年3月上旬越冬螨开始活跃.每年的5~8月,瘿螨造成的危害最重.瘿螨初期以幼叶叶背为侵袭对象,叶背面出现黄绿色的凹陷斑块,并长出无色透明的小绒毛,逐渐变为乳白色.2至3周后,发病部位绒毛开始增多,由黄褐色逐渐变成深褐色,似毛毡;受害叶片发生变形,蜿蜒扭曲;严重时叶片、枝条开始干枯脱落,最终死亡.沙棘瘿螨危害情况见图6.



图6 沙棘瘿螨危害情况

3.4.3 防治措施

对受害枝条、过密枝、弱枝、荫蔽枝和枯枝进行修剪,集中焚烧,提高通风、透光条件,减少虫源量.加强管理,科学施肥,增强树势,提高植株的抗逆性.通过控制冬稍抽发,从而中断食物来源,减少越冬虫源,从根本上提高抗御能力.根据前年虫口基数喷施制剂倍数为3 500的5%啞螨酯悬浮剂,或制剂倍数为3 000的1.8%阿维菌素乳油进行喷雾防治,或直接整株清除烧毁,防止瘿螨扩散.

4 结果与讨论

沙棘是一种兼具生态和经济价值的植物,但由于病虫害问题突出,导致其产量降低,品质

下降,带来了严重的经济损失.化学药剂虽然能够快速有效地控制病虫害,但同时也容易造成环境污染,导致天敌种群数量减少,并对人畜构成较大风险.因此,在病虫害防治工作中应始终贯彻“预防为主,综合防治”的原则,旨在通过预防措施减少病虫害的发生,创造一个绿色、安全且环保有效的防控体系.具体而言,应以农业防治为基础,生物防治为核心,物理机械防治为辅助,在病虫害大量发生时,使用化学药剂进行应急处理.施用化学药剂时,要做到正确选药、适时施药、适量施药、轮换用药、混合用药,防止过度施药产生危害.通过归纳发现以下措施对沙棘病虫害的发生起到关键作用:

1)黑光灯诱捕.大多数昆虫具有趋光性,根据其特性,在沙棘林区含有电流处放置频振式杀虫灯,杀虫灯距离地面2 m,使用网袋进行捆扎.每天检查记载诱杀的昆虫种类、数量.悬挂时间为每年6月上旬至9月下旬,每日21:00至24:00为黑光灯开启时间,并在羽化期和发生盛期根据成虫数量增设频振式杀虫灯.

2)对蛀干害虫地块进行平茬更新.此方法是目前控制蛀干性害虫的有效应急措施.平茬时间选择在沙棘落叶后1周至春季发芽前1周的休眠期进行,上冻之后是平茬的最佳时机.通过采取地下平茬,将沙棘主干及地表以下20 cm的根系一并挖出,并集中烧毁,铲除幼虫的生存繁衍场所,有效降低害虫种群密度,避免病虫害的二次传播,同时促进沙棘嫩叶嫩枝的生长发育^[22].

3)生物防治.引入天敌来控制沙棘病虫害,利用天敌与害虫之间的天然关系,实现生态平衡,减少化学药剂的使用.另外,还可利用生物农药,以白僵菌、苏云金杆菌等微生物菌注射虫道.

4)化学农药应选择广谱性的低毒低残留农药,如苦参碱、印楝素、阿维菌素、氟氯氰菊酯等;或有针对性的选用高效农药,如氯虫苯甲酰胺、联苯肼酯等.使用化学手段防治时,要严格控制药剂的剂型及剂量,做到对症下药,注意安全间隔期,保障农药的安全使用.

随着沙漠绿化的不断推进,沙漠化问题终将会得到解决.沙棘作为经济作物,带来了较大的经济效益.因此,需针对沙棘制定科学的病虫害综合防治方案,最大限度地提高病虫害防治效果,将有害生物控制在经济损害水平之下,以达到绿色化种植与增产增收的目的.这不仅有助于提升当地的经济水平,还对生态环境的改善起着至关重要的作用.

参考文献:

- [1] 杨超,李钢铁,刘艳琦.我国土地沙漠化治理产业化研究综述[J].内蒙古林业调查设计,2019,42(6):20-23,100.
- [2] 黄桐毅.沙棘木蠹蛾干扰下建平县沙棘人工林的景观格局动态研究[D].北京:北京林业大学,2011.
- [3] 李远森,孟好军.石砾河滩沙棘栽培技术[J].林业科技开发,2004(1):45-47.
- [4] 王琦.沙棘育苗栽培技术及造林研究[J].果农之友,2023(7):45-48.
- [5] 于树峰,孙建峰,陈志刚,等.沙棘的发展现状及防沙治沙的应用[J].安徽农学通报,2008,14(12):84-85.
- [6] 张占庆,于波,李宪洲,等.沙棘主要害虫种类与综合防控技术研究进展[J].吉林林业科技,2021,50(4):44-45,48.
- [7] 吴钦孝,张瑞玲.甘肃兰州和山东济南引种俄罗斯大果沙棘成功的启示[J].沙棘,2005(1):16-18.
- [8] 罗静静,王付成,王康,等.新疆塔额垦区沙棘木蠹蛾的发生特点与综合防治[J].果树实用技术与信息,2020(12):26-28.
- [9] 王红艳.昌吉市园林植物种类及其病虫害调查分析[D].杨凌:西北农林科技大学,2013.

- [10] 武福亨, 赵玉珍. 前苏联沙棘病虫害的研究与防治 [J]. 国际沙棘研究与开发, 2004(4): 44-48.
- [11] Kauppinen S, Petruneva E. Producing Sea Buckthorn of High Quality. Proceedings of the 3rd European Workshop on Sea Buckthorn[C]. Naantali: Natural Resources and Bioeconomy Studies, 2014: 5-60.
- [12] 陈孝达. 沙棘主要病虫害及防治(续) [J]. 沙棘, 2006(4): 37-39.
- [13] 张宁. 阿勒泰地区沙棘绕实蝇生物生态学研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2018.
- [14] 王鑫. 沙棘病虫害研究进展 [J]. 防护林科技, 2010(6): 58-60.
- [15] 阿合买提别克·木塔勒布. 青河县沙棘腐烂病的危害及防治措施 [J]. 新疆林业, 2013(2): 37.
- [16] 罗静静, 王康, 王付成, 等. 塔额垦区不同药剂防治沙棘木蠹蛾药效试验 [J]. 新疆农垦科技, 2019, 42(7): 23-24.
- [17] 马黑么此外. 探讨森林病虫害特点及防治对策 [J]. 中国农业文摘-农业工程, 2017, 29(2): 69.
- [18] 宋瑞清, 孙海珍, 董希文, 等. 黑龙江沙棘干缩病病原菌的研究 [J]. 林业科学, 2010, 46(9): 88-95.
- [19] 朱岷, 张义智, 焦阳. 沙棘白眉天蛾的防治技术研究 [J]. 林业实用技术, 2008(6): 28-30.
- [20] 宗世祥. 沙棘木蠹蛾生物生态学特性的研究 [D]. 北京: 北京林业大学, 2006.
- [21] 景乐民, 谢一訢, 张程. 沙棘木蠹蛾的特征特性及防治措施 [J]. 现代农业科技, 2018(11): 133, 136.
- [22] 滕雅玲. 阿勒泰地区沙棘病虫害防治技术 [J]. 乡村科技, 2019, 10(19): 72-73.

责任编辑 孙文静