柠条主要病虫害综合防治技术规程

编制说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目编号** | **：** | **SDBXM243-2023** |
| **项目名称** | **：** | **柠条主要病虫害综合防治技术规程** |
| **委托单位（甲方）** | **：** | **陕西省市场监督管理局** |
| **承担单位（乙方）** | **：** | **陕西省林业科学院** |
| **起止年限** | **：** | **2023年 1月-2024年 12 月** |

**柠条主要病虫害综合防治技术规程**

**编制说明**

**1. 工作概况**

**1.1 任务来源**

根据陕西省市场监督管理局《陕西省市场监督管理局关于下达2023年度陕西省地方标准制修订项目计划》（陕市监函〔2023〕410号）文件，《柠条主要病虫害综合防治技术规程》（项目计划号：SDBXM243-2023），被列为2023年陕西省地方标准制定计划项目。本标准为推荐性涉林地方标准，由陕西省林业科学院提出，陕西省林业局归口管理，陕西省林业科学院、陕西省森林病虫害防治检疫总站、榆林学院联合申报，并共同编制完成。

**1.2 起草单位、协作单位：**

起草单位：陕西省林业科学院

参与单位：陕西省森林病虫害防治检疫总站、榆林学院

**1.3 技术支撑条件**

本项目由陕西省林业科学院承担实施。该院是专门从事荒漠化治理、林木良种繁育、林业生态治理、水土流失、森林保护、林业技术研究和推广应用单位。以林业基础研究与应用研究为主的多学科、综合性研究机构，具有林学、生态、治沙、水保、地理、土壤、园艺、森保等专业学科的各类技术人员204人，其中：正高16人、副高64人，博士后3名，博士8名，硕士43名；国家级突出贡献专家1名，省级突出贡献专家2名，地级突出贡献的拔尖人才4名，享受政府特殊津贴5名，陕西省中青年创新领军人才1人，陕西省科技新星2人，“西部之光”学者4人。该院现拥有陕西榆林毛乌素沙地生态系统国家定位观测研究站、国家林业和草原局长柄扁桃工程技术研究中心、国家林业和草原局长柄扁桃国家创新联盟、国家林业和草原局樟子松工程技术研究中心、国家林业和草原局黄土高原水土保持与生态修复重点实验室、陕西省樟子松良种繁育基地、陕西榆林珍稀沙生植物保护基地、沙区特色经济植物试验示范基地等12个科研平台和科研试验基地。目前，与国内多家科研院所建立了良好的合作关系，在行业内具有较强的示范作用和影响力。截止2021年，该院已获得46项科技成果奖励，其中国家级3项、省（部）级16项，出版专著29余部、发表学术论文500多篇，研究成果已辐射到内蒙、甘肃、宁夏、山西、西藏等省区。

在柠条主要病虫害综合防治技术研究方面，课题组相关成员紧密结合榆林柠条病虫害实际发生情况和柠条健康生长需求，前期已与榆林学院一同对柠条主要病虫害现状进行了系统调研，并多次开展不同防治技术的试验工作，为打造健康稳定的柠条林提供了理论基础和技术支持，为本标准的制定奠定了深厚基础。

本标准编制主要是依托联合申报单位，以及承担“柠条主要病虫害综合防治技术”项目应用实施情况，通过收集、查阅并整理了有关柠条主要病虫害资料，系统总结防治技术，为此形成标准。

本项目依托：

1、陕西省科技统筹创新工程计划项目《榆林沙区拧条主要害虫防控技术规程》，承担单位陕西省林业科学院治沙研究所（原陕西省治沙研究所），立项时间：2022年，结题时间2024年。2.陕西省科技厅农业科技创新与攻关项目《榆林沙区飞播林地钻蛀性害虫综合防治技术研究》，项目编号：2016NY-179，承担单位陕西省林业科学院治沙研究所（原陕西省治沙研究所），立项时间2016年，结题时间2017年，验收时间2018年，验收单位：陕西省科学技术厅，验收号：验证研字［2018］第0599号。

**1.4 标准的制定目的与意义**

沙生灌木柠条具有广泛的适应性和很强的抗旱、抗热、耐盐碱等抗逆性，是北方干旱、半干旱区防沙治沙的重要树种之一。柠条不仅有极强的防风固沙、保持水土、改良土壤、调节小气候等生态价值；也有很高的经济价值，如柠条叶和枝条均可作为优质饲料，供牛羊食用；枝条也是加工业尤其是造纸的好原料；柠条种子可以提炼工业润滑油；柠条根、花、枝、皮、种子均可入药等。柠条是陕北地区重要的防沙治沙和水土保持灌木种。近年来，随着人工柠条林的大面积发展，其害虫的危害同样呈加重趋势，做好柠条的害虫防治工作对于陕北生态脆弱区的生态建设尤为重要，是提高生态环境建设质量的保障，是陕北柠条灌木防护林健康可持续经营的重要举措。目前我省在柠条害虫防治技术规范、标准方面还处于空白状态。由于缺乏有效指导、缺乏标准规范导致在实践中进行柠条害虫防治时面临很大困境和障碍。因此，结合地方林业生产经营需要，因地制宜的制定出柠条害虫防治的技术标准，规范指导柠条灌木林的经营，对陕北地区生态环境建设具有十分重要的作用。

为满足陕北地区高质量发展经营柠条灌木林的需求，使柠条害虫防治走上科学化、规划化、标准化轨道，充分提高柠条灌木林的质量和效益，特提出制定《柠条主要害虫综合防治技术规程》。

**1.5 主要制定过程**

本标准计划下达后，编写组认真制定实施方案，并收集、查阅并整理了我国有关柠条病虫害及防治的相关资料，结合“榆林沙区拧条主要害虫防控技术规程”“榆林沙区飞播林地钻蛀性害虫综合防治技术研究”项目中的相关内容，并先后组织科技人员学习了陕西省市场监督管理局地方技术标准编写要求内容，开启本标准的制定工作，其制作过程大致分为以下四个步骤：

**（1）明确标准起草人员分工**

2022年6月立项后，深入实际，开展调研，收集分析榆林柠条病虫害的基本情况、发生规律、危害程度等情况。2022年12月，项目组组织了标准起草小组召开了首次标准编制会议，对编制的专业人员、任务分工、编制计划等做了落实，制定了切实可行的编制方案。2023年2月初，陕西省市场监督管理局经筛选论证，委托陕西省林业科学院承担本标准编制项目，双方对标准编制原则、标准内容、具体要求等事项进行了多次沟通协商，并达成一致。

**（2）资料收集与调研**

2023年3月-2023年8月，广泛查阅相关国家标准、其他相关省市地方标准和相关文献资料的基础上，经系统整理、分类汇总、分析研判，检索目前国内现有的同类标准、规范和规程，收集整理相关科技论文和技术资料，系统整理2014年-2022年在榆林地区开展的柠条病害防治试验、钻蛀性害虫防治试验等资料。这些资料的收集整理和研究分析，为系统编制《柠条主要病虫害综合防治技术规程》提供了科学依据。

**（3）试验与示范**

2022年6月-2023年8月，在樟子松基地、沙地植物园等基地选择标准地进行柠条不同防治措施试验与示范，观察柠条的生长与病害防治情况。

**（4）标准文本起草**

2022年10-12月，标准起草小组依据GB7908-1999 林木种子质量分级DB15/T 2225—2021 柠条造林技术规程、GB/T 8321.10-2018 农药合理使用准则(十)、NY/T 1276 农药安全使用规范总则、DB15/T 2300-2021 柠条锦鸡儿育苗技术规程、LY/T 2458-2015 柠条锦鸡儿平茬技术规程与国家有关标准化法律、法规要求，按照任务分工，通过反复研讨论证、资料分析、内容确定、初稿编制，起草了本标准草案。

**（5）讨论与修改**

2023年9月-2023年101月，标准起草小组通过调研梳理过往柠条病害种类、发生情况及不同防治措施，优选适合不同病害的有效防治手段，经过多次交流、讨论与修改，征求相关单位意见，2024年1月完成本标准的征求意见稿。

**2. 标准的编制原则和主要内容**

**2.1 编制原则**

本标准编著的基本原则是：遵循“科学、实际、可行、可操作性强”，既考虑规范科学性又顾及林业的生产实际，促进黄河流域生态保护和高质量发展及打造榆林健康生态柠条林建设为主要目标，同时，充分听取各方的意见，确保规范可以作为林业部门指导生产的依据，在生产上切实可行。编写格式在中华人民共和国GB/T 1.1-2020《标准化工作导则》和GB/T 20001《标准编写规则》的指导下，尽可能使本规程与国内先进水平和时代接轨。

标准内容紧密联系柠条主要病虫害发展与防治应用，围绕病害虫类、发生情况、发生规律、物理防治、化学防治等技术，立足榆林柠条林现状，积极借鉴国内先进技术，形成的技术在改善柠条林生境的同时，又充分吸收当前最新研究成果，使本标准更科学、更具体、更实用，为今后柠条主要病虫害防治技术的推广与应用起到示范作用。

**2.2 主要内容**

本规程规定了柠条（Caragana korshinskii）主要害虫识别和综合防治技术。

本标准适用于陕北柠条栽植区主要害虫综合防治，其它地区可以参照执行。

**3 主要试验及验证结果的总结分析**

**3.1 与有关现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准的关系**

目前，我省没有柠条虫害相关的地方规程。通过全国标准信息公共服务平台查询，国内其它省、市、自治区也没有发布柠条虫害相关的规程。LY/T 2458-2015 柠条锦鸡儿平茬技术规程，2015年1月27日由山西省林业厅、山西省林业科学研究院等起草，国家林业局发布，其中规定适用于“三北”地区柠条锦鸡儿的灌木林平茬技术，本标准根据我省陕北地区自然情况提出适合本地的柠条虫害的物理防治平茬技术。

**3.2 主要试验及验证结果**

**（1）主要病虫害调查情况及发病规律**

**①柠条鞘娥**

柠条鞘蛾在幼虫期进入荚果内部，并在内部食取内牙果实，虫长大后，会咬开豆荚缝而出，继续蛀食其它的豆荚，大量破坏柠条豆荚。7月中旬幼虫于荚果外织筒鞘，幼虫成长后进入筒鞘，并与秋季到来时直接落下，来年4月春出蛰活动，5月上旬化蛹，下旬为羽化盛期；柠条鞘蛾的产卵期较短，因此可大量孵化，危害时间约为半年，但危害性大。

**② 春尺蠖**

春尺蠖初孵化的幼虫即可吐丝，一般群集在植株的向阴面。其中一二龄的幼虫只食花蕾和少量的嫩叶，将可将花蕾咬成孔；三龄以后则开始伤害叶片；四五龄时开始暴食，可将整个叶片咬成严重的残缺。

**③ 十八星瓢虫**

成、幼虫在叶背剥食叶肉，仅留表皮，形成许多不规则半透明的细凹纹，状如箩底。也能将叶吃成孔状或仅存叶脉，严重时，受害叶片干枯、变褐，全株死亡。一般一年发生1～2代，以成虫群集在背风向阳的山洞、石缝、树洞、树皮缝、墙缝及篱笆下、土穴等缝隙中和山坡、丘陵坡地土内越冬。第二年5月中、下旬出蛰，成虫产卵期很长，卵多产在叶背，常20～30粒直立成块。一般在6月下旬至 7月上旬、8月中旬分别是第一、二代幼虫的为害盛期，从9月中旬至10月上旬第二代成虫迁移越冬。

**④古毒蛾**

初龄幼虫仅剥食叶肉留下叶脉, 3龄后能将整个叶子吃掉。一年发生2代。以卵块在皮缝中、粗翘皮下和树干基部附近的落叶中越冬。4月上中旬寄主发芽时开始活动危害，5月中旬开始化蛹，蛹期15天左右，越冬代成虫6-7月发生。第一代幼虫6月下旬开始发生，第一代成虫8月中旬到9月中旬发生。第二代幼虫8月下旬开始发生，危害到2-3龄，从9月中旬前后开始陆续进入越冬状态。

**⑤柠条豆象**

柠条豆象即是种子害虫，又是食叶害虫，主要危害柠条的种子。如果在虫害发生严重时采收种子，将其在阳光下暴晒，有虫的种子会向上跳动。柠条豆象成虫羽化盛期稍后于柠条开花盛期，此时柠条70%已形成嫩荚。成虫的飞翔能力较强，通过用头管吸取蜜汁、取食萼片或者嫩叶来补充营养，造成叶面缺刻。

**⑥ 柠条种子小峰**

柠条种子小蜂取食柠条种仁，严重时柠条种仁被吃光，仅剩种皮，导致被害种子发芽率为0或极低。柠条种小峰一般一年两代，以第二代幼虫在种子内越冬，翌年4月下旬开始化蛹，5月中下旬为成虫羽化盛期，同时产生大量卵。6月下旬第二代开始于羽化直到八月下旬。

**⑦柠条绿虎天牛**

柠条绿虎天牛属于蛀干害虫，以幼虫在植物枝干内取食，轻者影响树势生长，重者导致整株枯死。柠条绿虎天牛的卵多产在枝干裂缝内或羽化孔附近，卵散产或块产。初孵幼虫从成虫羽化虫道或从枝条裂缝处钻入，在边材与钿皮部间取食，后逐渐钻入心材。幼虫老熟后移向表层，啃出１个宽大平滑的蛹室化蛹。成虫羽化后顺着树干爬行。羽化后的成虫不需取食梓条补充营养，可立即进行交尾，雌成虫可与雄虫可多次交配。一般1年发生1代；老熟幼虫于5月中旬开始在枝干中化蛹，蛹期10-17d。成虫始见于6月下旬，8月中旬几乎没有成虫羽化，羽化高峰在7月；初孵幼虫始见于6月末，10月下旬开始越冬。

**表1 主要害虫及其有利发生条件**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 害虫名称 | 分类地位 | 有利发生条件 |
| 种实害虫 | 柠条鞘娥（*Coleophora adelpha* Falkovitsh）鳞翅目鞘蛾科鞘蛾属 | 纯林重于混交林；郁闭度大，地面阳光不足，土壤湿度大，有利于发生。 |
| 柠条种子小峰（*Bruchophagus neocaraganae*（Liao））膜翅目广肩小峰科 | 纯林重于混交林；郁闭度小，阳光充足、温度高、湿度小,有利于发生。 |
| 柠条豆象（*Kytorhinus immixtus* Motschulsky）鞘翅目豆象科 |
| 食叶害虫 | 十八星瓢虫（*Henosepilachna sparsa orientalis* Dieke）鞘翅目瓢虫科 | 纯林重于混交林。温度较高，土壤湿度大，有利于发生。 |
| 古毒蛾（*Orgyia antiqua* Linnaeus）鳞翅目毒蛾科古毒蛾属 |
| 春尺蠖（*Apocheima cinerarius* Ershoff）为鳞翅目尺蛾科 |
| 蛀干害虫 | 柠条绿虎天牛（*Chlorophorus caragana* Xie&Wang）天牛科绿虎天牛属 | 纯林重于混交林。气候不适，土壤水份失调，营养不良，有利于发生。 |

**（2）不同防治措施的防治效果**

**①物理防治**

# 在立地条件不同的试验地安装自动光(雨)控频振式黑光诱虫灯（200W）3台。6—8月每晚七点开灯，第二天六点前对各灯分别收集一次诱杀的害虫，再鉴定、计数，以不立杀虫灯地块为对照。结果如表2和图1。

**表2 杀虫灯每天平均捕杀害虫数量**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 平均单株虫口数/个 |
| 柠条鞘娥 | 5 |
| 柠条种子小峰 | 12 |
| 柠条豆象 | 8 |
| 十八星瓢虫 | 6 |
| 古毒蛾 | 2 |
| 春尺蠖 | 2 |
| 柠条绿虎天牛 | 1 |

**图1 物理措施对柠条发病影响**

杀虫灯一定程度上可以减少柠条病虫害的侵害。CK处理中柠条发病率为86.67%，病情指数为46.67；使用杀虫灯后，发病率降为60%，病情指数为36.67，因此建议物理措施为辅助措施。

**②营林技术**

在试验地内选择柠条纯林、混交柠条林作为标准地，每标准地面积为50mX50m，柠条纯林按照不同平茬高度即0cm、5cm、10cm三个处理，混交林也进行同样不同平茬高度处理，每个处理3个重复，每个处理柠条15株。

平茬试验后防治结果如表2所示

**表3 柠条林不同平茬高度防治效果及生长情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 处理 | 平茬高度（cm） | 平均受害株数（株） | 防治效果/% | 柠条株高（cm） | 柠条冠幅（cm） |
| 柠条纯林 | 0 | 2 | 86.67 | 40.50 | 55.35 |
|  | 5 | 2 | 86.67 | 48.25 | 58.24 |
|  | 10 | 5 | 66.67 | 52.35 | 60.34 |
| 不平茬 |  | 13 | 13.33 | 5.41 | 144.54 |
| 混交林 | 0 | 1 | 93.33 | 34.24 | 51.42 |
|  | 5 | 1 | 93.33 | 40.12 | 55.34 |
|  | 10 | 4 | 73.33 | 42.26 | 57.48 |
| 不平茬 |  | 10 | 33.33 | 5.50 | 135.84 |

平茬后可以有效减少柠条降受害株数，提高对与病虫害的防治效果，此外纯林不同平茬高度的平均防治效果均低于混交林分。无论柠条纯林还是混交林中平茬高度0cm和5cm的防治效果相同，10cm的平茬防治效果显著低于0cm和5cm；无论是纯林还是混交林。柠条株高和冠幅随平茬高度升高而升高。建议尽可能建立柠条混交林分并且平茬高度在5cm，既有助于柠条生长也可减少柠条病虫害发生。

**③化学防治**

试验采用喷雾法同时采用5种药剂不同浓度水溶液对柠条整株进行喷雾防治，总结计算整体全部的害虫数量，结果如表4。

**表3不同药剂对柠条主要虫害的防治效果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 药剂 | 浓度 | 调查株数 | 防治前总虫数/头 | 防治后总虫数/头 | 虫口减退率/% |
| 3.2%阿维菌素乳油 | 500 | 30 | 45 | 20 | 55.56 |
| 1000 | 30 | 41 | 18 | 56.10 |
| 1500 | 30 | 35 | 19 | 45.71 |
| 25g/L高效氯氟氰菊酯乳油 | 500 | 30 | 40 | 8 | 80.00 |
| 1000 | 30 | 48 | 12 | 75.00 |
| 1500 | 30 | 46 | 13 | 71.74 |
| 90%敌百虫 | 500 | 30 | 45 | 10 | 77.78 |
| 1000 | 30 | 34 | 5 | 85.29 |
| 1500 | 30 | 40 | 8 | 80 |
| 30%唑磷毒死蜱-蛀虫净＋增效剂LS-906 | 500 | 30 | 42 | 12 | 71.43 |
| 1000 | 30 | 40 | 13 | 67.50 |
| 1500 | 30 | 47 | 20 | 57.45 |
| 50%敌西·辛硫磷乳油 | 500 | 30 | 42 | 15 | 64.29 |
| 1000 | 30 | 40 | 18 | 55.00 |
| 1500 | 30 | 36 | 20 | 44.44 |
| CK | - | 30 | 42 | 40 |  |

5种药剂不同浓度的水溶液对柠条主要害虫均有防治效果。虫口减退率44.44％～85.29％。5种药剂防治效果依次为90%敌百虫＞25g/L高效氯氟氰菊酯乳油＞50%敌西·辛硫磷乳油＞30%唑磷毒死蜱-蛀虫净＋增效剂LS-906＞3.2%阿维菌素乳油；同一种药剂浓度越大虫口减退率越大。1000倍液的90%敌百虫对大多数害虫防治效果最佳，虫口减退率85.29%，1500倍液的50%敌西·辛硫磷乳油和1500倍液的3.2%阿维菌素乳油平均虫口减退率仅有44.44％和45.71%，不宜推广应用。

**4. 重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准现处于征求意见阶段，欢迎我市有关科研、管理和生产单位提出修改意见。同时本标准属于推荐性市级地方标准，所规定的技术内容和要求具有普遍指导作用，建议使用单位结合生产实际情况，加以灵活应用，有不同意见时欢迎与标准起草人员进行沟通与讨论，在沟通无果的情况下，可本着求同存异的理念加以应用，或修订、研发、执行新的适用技术标准。

**5. 作为强制性标准或者推荐性标准的建议**

根据榆林市柠条林建设实际，建议本标准作为推荐性市级地方标准执行。

**6. 贯彻标准的要求、措施和建议，包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容**

建议我省该区各级林业单位以项目的形式对本标准进行推广应用，通过建立示范点（示范片）进行辐射推广，同时，加强对标准使用指导与培训，让标准发挥应有的作用。

**7. 废止现行有关标准的建议**

无

**8. 其他应予说明的事项**

无

 《柠条主要病虫害综合防治技术规程》

 陕西省地方标准起草组

二〇二四年一月