

# 甘肃莲花山国家级自然保护区森林病害调查

高智辉<sup>1,2</sup>, 王云果<sup>1,2\*</sup>, 张星利<sup>3</sup>

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100; 2. 陕西省经济植物资源开发利用重点实验室, 陕西 杨陵 712100;  
3. 甘肃莲花山国家级自然保护区, 甘肃 兰州 73000)

**摘 要:**对甘肃莲花山国家级自然保护区森林病害进行了调查。结果表明,保护区内 73 种森林病害为害 34 种寄主,杜鹃褐斑病等 16 种病害为莲花山新纪录。针对保护区内的森林病害提出了有效防控对策。

**关键词:**甘肃省; 莲花山国家级自然保护区; 森林病害调查; 新纪录; 防控对策

**中图分类号:** S763.1      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1001-7461(2016)06-0210-04

## Investigation of Forest Diseases in Lianhuashan National Nature Reserve of Gansu Province

GAO Zhi-hui<sup>1,2</sup>, WANG Yun-guo<sup>1,2\*</sup>, ZHANG Xing-li<sup>3</sup>

(1. College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. Key Laboratory of Economic Plant Resources Development and Utilization of Shaanxi Province, Yangling, Shaanxi 712100, China;  
3. National Nature Reserve of Mount Gansu, Lanzhou, Gansu 73000, China)

**Abstract:** Through the investigation of forest diseases in Lianhuashan National Nature Reserve of Gansu Province, 34 kinds of host plants, 16 kinds of diseases, 73 kinds of diseases, such as brown spot disease, were identified. And the effective prevention and control measures are put forward for the forest diseases in the protected area.

**Key words:** Gansu; Lianhuashan National Nature Reserve; forest disease investigation; new record; prevention and control measures

甘肃莲花山国家级自然保护区地处青藏高原与黄土高原的过渡地带,位于甘肃临潭县八角乡境内,与康乐、临潭、卓尼、临洮、渭源 5 县接壤,海拔 2 090~3 578 m,总面积 11 691 hm<sup>2</sup>,森林覆盖率达 69.3%,莲花山自然保护区植被垂直分布性明显,生态环境复杂多样,有种子植物 90 科 346 属 745 种,兽类有 60 余种、鸟类 150 余种,爬行动物 10 余种,两栖类 4 种,鱼类 4 种,昆虫类 250 余种。区内气候夏秋比较湿润,冬季较干燥。年降水量 572.8 mm,年蒸发量 1 245 mm,相对湿度 66.3%,年均温 4.8℃。

自然保护区 2003 年成立以来,分别进行了森林植被恢复效果评价、森林群落物种多样性和空间格局、森林群落物种多样性测度及次级自然单元优先

保护评价、真菌物种多样性、群落结构及其与植物群落之关系等研究,涉及森林分布、植物资源和鸟类等<sup>[1-5]</sup>,鲜见有关森林病害及其种类的研究。本研究对保护区的森林病害进行了系统的调查和研究,参考有关资料进行鉴定<sup>[6-21]</sup>,旨在明确甘肃莲花山国家级自然保护区内森林病虫害的种类和分布情况,为制定有效的防控森林有害生物提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 方法

采取森林病害普查方法<sup>[8]</sup>,以磨沟、八度、唐坊滩、沙河滩林场为中心,以沟梁为路线,根据不同林分结合海拔高度和植被分布,采取踏查的方式进行。调查的时间为 2013—2015 年 7 月、9 月,共 2 次。

收稿日期:2016-09-07    修回日期:2016-10-03

基金项目:甘肃莲花山国家级自然保护区项目(GSLHS2012-0089)。

作者简介:高智辉,男,高级实验师,研究方向:森林病虫害。E-mail:gaozhihui263@163.com

\* 通信作者:王云果,女,高级实验师,研究方向:森林病虫害。E-mail:494496732@qq.com

1.2 标本的采集与保存

选取症状典型、病症明显的发病部位采集病害标本,所采真菌病害标本应具有子实体、以便于鉴定。所有标本均携带部分枝条和果实等,以便于辨认和鉴别寄主。采集发病叶片,收集叶部病害标本、装入采集夹中,及时整理、翻压、干制后保存,并防止霉变;剪取发病枝条,收集枝干病害并保存;剪取病果,装入采集筒中保存。所采集的标本均悬挂标签,记载项目包括标本编号、寄主或病名、为害部位、采集地点、采集时间、采集人、海拔高度、经纬度、生态

环境等事项。

1.3 标本的鉴定

标本的鉴定采用真菌分类系统及有关资料方法<sup>[6-21]</sup>。

2 结果与分析

2.1 病害种类

自甘肃莲花山国家级自然保护区采集到 230 多份林木病害标本,鉴定出林木病害 73 种;其中杜鹃褐斑病等 16 种病害为莲花山新纪录(表 1)。

表 1 甘肃莲花山国家级自然保护区林木病害及分布

Table 1 Forest diseases and distribution of Lianhuashan National Nature Reserve of Gansu Province					
病害(病菌)	寄主,危害部位;海拔/m	采集地			
		磨沟	八度	唐坊滩	沙河滩
糙皮桦褐斑病( <i>Marssonina coronaria</i> )	桦木( <i>Betula</i> ),叶;2 700~3 200			√	√
杜鹃褐斑病( <i>Septoria azaleae</i> )	杜鹃( <i>Rhododendron</i> ),叶;≥3 200	√			
杜鹃金丝锈病( <i>Cnrysomyca stllbag</i> )	杜鹃,叶;≥3 200			√	√
杜鹃金锈病( <i>Chrysomyxa rhododendri</i> )	杜鹃,叶;≥3 200	√			
椴树毛毡病( <i>Eriophyes tiliae</i> )	椴树( <i>Tilia</i> ),叶;2 400~2 600	√	√		
红棕子褐斑病( <i>Phyllosticta solitarla</i> )	红棕子( <i>Cornus hemsleyi</i> ),叶;2 500~2 900			√	
花楸褐斑病( <i>Pestalotia sorbi</i> )	梓属花楸( <i>Catalpa</i> ),叶;≥2 450	√		√	√
花楸毛毡病( <i>Eriophyes breveysus</i> )	花楸,叶;≥2 450	√		√	√
桦木黑痣病( <i>Rhytisma punctatum</i> )	桦木,叶;2 400~2 700	√	√	√	
桦木毛毡病( <i>Eriophyes betulinum</i> )	桦木,叶;2 400~2 700	√	√	√	
桦木叶斑病( <i>Septoria chinensis</i> )	桦木,叶;2 400~2 900	√	√	√	
桦木枝枯病( <i>Didymosporium liquidambaris</i> )	桦木,枝;2 400~2 700	√			
桦树叶锈病( <i>Melanpsoridium betulinum</i> )	桦木,叶;2 400~2 700	√			
箭竹蠕孢霉斑病( <i>Helmlntho bporium</i> )	箭竹( <i>Fargesia spathacea</i> ),叶;≥2 300	√	√	√	√
刺玫蔷薇锈病( <i>Phyaymidium vosaed avricae</i> )	蔷薇科( <i>Rosaceae</i> ),叶;2 400~2 700		√		
冷杉红疣枝枯病( <i>Nectria cinnabaria</i> )	冷杉( <i>Abies fabri</i> ),干,枝;2 800~3 300			√	√
冷杉枯叶病( <i>Trichoscypheua calycina</i> )	冷杉,叶;2 800~3 300			√	√
冷杉溃疡病( <i>Trichoscyphella calyciformis</i> )	冷杉,干、枝;2 800~3 400			√	√
冷杉散斑病( <i>Lophodermlum macrosporum</i> )	冷杉,干、枝;2 700~3 200			√	√
冷杉叶枯病( <i>Lophodermium nervisquium</i> )	冷杉,叶;2 700~3 500			√	√
冷杉叶锈病( <i>Peridermium abieses</i> )	冷杉,叶;2 800~3 300			√	√
梨褐斑病( <i>Septoria pircola</i> )	梨( <i>Pyrus</i> ),叶;2 100~2 200		√		
亮绿叶椴蠕孢霉褐斑病( <i>Helminthosperium tet-ramera</i> )	椴树,叶;2 500~3 100	√			
辽东栎白粉病( <i>Erysiphe polygoni</i> )	辽东栎( <i>Quercus wutaishanica</i> )、栎( <i>Quercus</i> )类,叶;2 200~2 500	√	√		
辽东栎丛枝病 KLD	栎类,枝、干;2 400~2 700	√	√		
辽东栎叶点病( <i>Phyllosticta maculiformis</i> )	辽东栎、栎类,叶;2 500~2 700	√	√	√	
柳白粉病( <i>Uncinula Salicis</i> )	柳( <i>Salix</i> )类灌木,叶;≥2 700	√	√	√	√
柳白粉病( <i>Erysiphe poligoni</i> )	柳类灌木,叶;≥2 700	√	√	√	√
柳树漆斑病( <i>Rhytismus salicinum</i> )	柳,叶;2 400~3 100	√	√	√	
柳叶褐斑病( <i>Phyllosticta salicicola</i> )	柳,叶;2 500~3 400	√	√	√	
柳叶锈病( <i>Melampsora salicis-cavaleriei</i> )	柳,叶;2 500~3 400	√	√	√	
落叶松落叶病( <i>Mycosphaerella laricieptoepis</i> )	落叶松( <i>Larix gmelinii</i> ),叶;2 400~3 200	√	√	√	
落叶松煤污病( <i>Fumago vagans</i> )	落叶松,叶;2 400~3 200	√	√	√	
落叶松—杨锈病( <i>Melampsora larici-populina</i> )	落叶松,叶;2 400~3 200	√	√	√	
落叶松叶点病( <i>Lophodermium pinastri</i> )	落叶松,叶;2 400~3 200	√	√	√	
毛榛子褐斑病( <i>Septoria corylina</i> )	毛榛( <i>Corylus mandshurica</i> ),叶;2 100~2 500	√	√		

续表 1

病害(病菌)	寄主,危害部位;海拔/m	采集地			
		磨沟	八度	唐坊滩	沙河滩
毛榛子细菌性叶斑病( <i>Xanthornonas</i> sp.)	毛榛,叶;2 100~2 500	√	√		
苗木立枯病( <i>Rhizoctonia solani</i> )	云杉( <i>Picea asperata</i> )、落叶松,苗木;2 100~2 500	√	√		
槭树黑痣病( <i>Rhytixma Punctatum</i> )	槭( <i>Acer</i> )树,叶;2 400~3 100	√	√	√	
槭树叶点病( <i>Phyllosticta platanoieis</i> )	槭树,叶;2 400~3 100	√	√	√	
青海云杉叶锈病( <i>Chrysomyxa pilianensis</i> )	云杉,叶;2 400~3 100		√	√	
青杨叶锈病( <i>Melampsoara larici-populia</i> )	落叶松、杨( <i>Populus</i> )树,叶;2 400~2 900	√	√		
忍冬黑痣病( <i>Leptothyrium periclymeni</i> )	忍冬( <i>Lonicera japonica</i> ),叶;2 200~3 100	√	√	√	√
锐齿臭樱桃穿孔病( <i>Clasterosporium carpophi-lum</i> )	蔷薇科,叶;2 200~3 100	√			
三角枫褐斑病( <i>Alternaria negundinicola</i> )	三角枫( <i>Acer buergerianum</i> ),叶;2 500~2 900		√	√	
三角枫锈病( <i>Aecidium klugkistlanum</i> )	三角枫,叶;2 500~2 900		√	√	
山刺玫果实白粉病( <i>Microsphaera</i> sp.)	山刺玫( <i>Rosa davurica</i> ),叶;2 400~3 000	√	√	√	
山刺玫白粉病( <i>Spheerotheca pannosa</i> )	山刺玫,叶;2 400~3 000	√		√	
山刺玫锈病( <i>Aecidium hydrangiicola</i> )	山刺玫,叶;2 400~3 000	√		√	
山楂春孢锈病( <i>Aecidiumbydrangiicola</i> )	山楂( <i>Crataegus pinnatifida</i> ),叶;2 450~2 700			√	
山楂园斑病( <i>Phyllosticta crataegioola</i> )	山楂,叶;>2 700			√	
树花孢锈病( <i>Myssopsoara kolreuteriae</i> )	无患子科( <i>Sapindaceae</i> ),叶;2 400~3 100	√	√	√	
松落针病( <i>Lophodermium pinastri</i> )	华山松,叶;>2 800			√	√
松落褐斑病( <i>Septoria acicola</i> )	华山松,叶;>2 800			√	√
卫茅叶斑病( <i>Shanoria bambusasum</i> )	卫矛( <i>Euonymus alatus</i> ),叶;2 400~2 950		√	√	
细齿稠李毛毡病( <i>Eriophges dispar</i> )	蔷薇科,叶;2 500~3 100	√		√	
小檗白粉病( <i>Erysiphe limonii</i> )	小檗( <i>Berberis</i> ),叶;2 100~2 600	√	√		
小檗锈病( <i>Puccinia graminis</i> )	小檗,叶;2 500~3 100	√		√	
栒子锈病( <i>Aecidium</i> sp.)	栒子( <i>Cotoneaster</i> ),叶;2 200~3 300	√	√	√	√
杨树白粉病( <i>Phyllactinia corylea</i> )	杨树,叶;2 400~2 600	√	√		
杨树斑枯病( <i>Septoria populicola</i> )	毛白杨( <i>Populus tomentosa</i> )、青杨( <i>Populus cathayana</i> ),叶;2 200~2 500	√	√	√	
杨树黑斑病( <i>Marssonina populi</i> )	新疆杨( <i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i> )、青杨,叶;2 200~2 500	√	√	√	
杨树灰斑病( <i>Mycosphaerella mandshurica</i> )	毛白杨、青杨,叶;2 200~2 500	√	√	√	
杨树锈病病( <i>Melampsoara magnusiana</i> )	毛白杨、青杨,叶;2 200~2 500	√	√	√	
杨树烂皮病( <i>Valsa sordida</i> )	毛白杨、青杨,枝干;2 200~2 500	√	√	√	
杨树溃疡病( <i>Botryosphaeria ribis</i> )	毛白杨、青杨,枝干;2 200~2 500	√	√	√	
云杉苗根腐病( <i>Fusarium oxysporum</i> )	云杉,根;2 400~2 900	√	√	√	
云杉球果锈病( <i>Thekopsora arelolata</i> )	云杉,球果;2 800~3 100			√	√
云杉散斑病( <i>Lophodermium piceae</i> )	云杉,枝;>2 800			√	√
云杉叶锈病( <i>Chrysomyxa qilianensis</i> )	云杉,叶;2 100~3 500			√	√
花楸毛毡病( <i>Eriophyes brevearsus</i> )	花楸,叶;2 100~3 100	√	√		
珍珠梅锈病( <i>Aecidium hydrangiicola</i> )	珍珠梅( <i>Sorbaria sorbifolia</i> ),叶;2 400~3 100	√	√	√	√
紫花卫矛褐斑病( <i>Cercospora cercumscissa</i> )	卫矛,叶;2 400~2 950		√	√	

2.2 病害寄主

甘肃莲花山国家级自然保护区林木病害危害的树种有 34 种,主要针叶树种包括云杉(*Picea aspe-rata*)、冷杉(*Abies fabri*)和落叶松(*Larix gmelinii*),阔叶树包括杨树(*Populus* ssp.)、柳树(*Salix* ssp.)、小檗(*Berberis thunbergii*)、桦树(*Betula* ssp.)、三角枫(*Acer buergerianum*)、栎类(*Quercus* ssp.)、杜鹃(*Rhododendron simsii*)和蔷薇科(*Rosa-ceae*)树木等。其中,云杉、冷杉、落叶松和栎类为保

护区林分的建群树种。

2.3 主要病害

莲花山森林叶部病害有 54 种、占病害总数的 85.7%,如糙皮桦褐斑病(*Marssonina coronaria*)、杜鹃褐斑病(*Septoria azaleae*)、桦树叶锈病(*Melanpsoridium betulinum*)、红棕子褐斑病(*Phyllosticta solitarla*)等;其中以褐斑病、白粉病和锈病居多,分别占病害总数的 13.7%、8.2%和 21.9%。危害枝干的病害有 5 种,冷杉红疣枝枯病

(*Nectria cinnabaria*)、冷杉溃疡病(*Trichoscyphella calyciformis*)、辽东栎丛枝病、杨树烂皮病(*Valsa sordida*)、杨树溃疡病(*Botryosphaeria ribis*)占 6.8%,危害球果的 1 种,云杉球果锈病(*Thekopsora arelolata*);危害苗木 1 种,苗木立枯病(*Rhizoctonia solani*)。另外,细菌性病害 2 种,锐齿臭樱桃穿孔病(*Clasterosporium carpophilum*)、毛榛子细菌性叶斑病(*Xanthoronas* sp.);1 种内菌质体病害即辽东栎丛枝病 KLD。

2.4 病害新纪录

甘肃莲花山国家级自然保护区林木有病害 73 种,依据甘肃省第二次森林病虫害普查成果和普查名录<sup>[9]</sup>,其中 16 种病害为莲花山森林病害新纪录、占病害总数的 21.9%,即杜鹃褐斑病(*Septoria azaleae*)、花楸褐斑病(*Pestalotia sorbi*)、桦树叶锈病(*Melanpsoridium betulinum*)、冷杉叶枯病(*Lophodermium nervisquium*)、柳叶褐斑病(*Phyllosticta salicicola*)、落叶松落叶病(*Mycosphaerella laricieptoepis*)、落叶松煤污病(*Fumago vagans*)、落叶松—杨锈病(*Melampsora larici-populina*)、落叶松叶点病(*Lophodermium pinastri*)、毛榛子褐斑病(*Septoria corylina*)、锐齿臭樱桃穿孔病(*Clasterosporium carpophilum*)、三角枫褐斑病(*Alternaria negundinicola*)、杨树斑枯病(*Septoria populicola*)、杨树锈病病(*Melampsora magnusiana*)、杨树烂皮病(*Valsa sordida*)、杨树溃疡病(*Botryosphaeria ribis*)。

3 结论与讨论

甘肃莲花山国家级自然保护区的森林病害调查和研究处于初级阶段,本次病害调查仅对采集的标本做了鉴定。未对保护区林木有危害的主要病害如云杉球果锈病、云杉根腐病,冷杉红疣枝枯病、冷杉枯叶病、冷杉溃疡病等发生规律的研究,由于森林病害具有周期性和隐蔽性等特点,且保护区林木多为天然林,分布地形复杂,要对其进行监测和防治难度很大,建议对主要病害以风险评估和分析为基础,有针对性的确定防控对策和方法。

森林环境比较复杂,森林病害的防控关键在于预防,其次才是使用有效的防治手段控制病害的危害。因此,对保护区林木病害的防控,应首先采用营林措施,减少病原菌的传染源;对于个别危害严重、有防治价值的病害,可使用生物农药或对环境污染程度小的烟雾剂防治,以最大限度的维护森林环境的健康。

参考文献:

[1] 蒲训,安黎哲,孙柯儿. 甘肃莲花山及其邻近地区大型真菌调查初报[J]. 西北植物学报,1995,15(5):77-85.  
PU X,AN L Z,SUN K E. A preliminary report on the macro-mycetes from lianhua mountan and it's adjacent area in Gansu [J]. Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica,1995,15(5):77-85. (in Chinese)

[2] 孙学刚,韩杰杰,杨龙,等. 甘肃莲花山主要森林群落空间格局的分形特征—关联维数[J]. 甘肃农业大学学报,2005,12(7):782-788.  
SUN X G,HAN Q J,YANG L,*et al.* Fractal properties of the spatial pattern of different forest communities in the Lianhua Mountain of Gansu Province—correlation dimension[J]. Journal of Gansu Agricultural University,2005,12(7):782-788. (in Chinese)

[3] 李佳喜,张耀甲. 甘肃莲花山自然保护区种子植物区系的研究[J]. 兰州大学学报,2000,36(5):98-105.  
LI J X,ZHANG Y J. A study on the spermatophytic flora from Lianhua Mountain Nature Reserve in Gansu Province[J]. Journal of Lanzhou University,2000,36(5):98-105. (in Chinese)

[4] 毕中霖,孙悦华,贾陈喜,等. 甘肃莲花山暗绿柳莺的孵卵行为[J]. 四川动物,2010,29(1):99-101.  
BI Z L,SUN Y H,JIA C X,*et al.* Incubation behavior of the greenish warbler *Phylloscopus trochiloides* at Lianhuashan, Gansu[J]. Sichuan Journal of Zoology,2010,29(1):99-101. (in Chinese)

[5] 孙悦华,贾陈喜,方昀,等. 甘肃莲花山蓝马鸡孵卵节律的初步研究[J]. 动物学杂志,2005,40(4):29-33.  
SUN Y H,JIA C X,FANG Y,*et al.* A preliminary study on the incubation rhythms of the blue-eared pheasant at Lianhuashan, Gansu, China [J]. Chinese Journal of Zoology,2005,40(4):29-33. (in Chinese)

[6] 魏景超. 真菌鉴定手册[M]. 上海:上海科学技术出版社,1979.

[7] 邵立平. 真菌分类学[M]. 北京:中国林业出版社,1984.

[8] 周仲铭. 林木病理学[M]. 北京:中国林业出版社,1990.

[9] 邓叔群. 中国的真菌[M]. 北京:科学出版社,1963.

[10] 戴芳澜. 中国真菌总汇[M]. 北京:科学出版社,1979.

[11] H. L. 巴尼特 B. B. 亨特[美]. 半知菌属图解[M]. 北京:科学出版社,1977.

[12] 刘波. 低等真菌分类与图解[M]. 北京:科学出版社,1984.

[13] 赵震宇. 新疆白粉菌志[M]. 乌鲁木齐:新疆人民出版社,1978.

[14] 张天宇. 中国真菌志(第 16 卷)[M]. 北京:科学出版社,2003.

[15] 白金铠. 中国真菌志(第 15 卷)[M]. 北京:科学出版社,2003.

[16] 郭英兰. 中国真菌志(第 20 卷)[M]. 北京:科学出版社,2003.

[17] 齐祖同. 中国真菌志(第 5 卷)[M]. 北京:科学出版社,1997.

[18] 孔华中. 中国真菌志(第 35 卷)[M]. 北京:科学出版社,2007.

[19] 郭英兰. 中国真菌志(第 24 卷)[M]. 北京:科学出版社,2005.

[20] 张忠义. 中国真菌志(第 14 卷)[M]. 北京:科学出版社,2003.

[21] 张克勤,莫明和. 中国真菌志(第 33 卷)[M]. 北京:科学出版社,2006.