

# 青海云杉叶锈病发病规律及多种综合治理方法运用研究

巴丁求忠

青海云杉是一种具有丰富价值和重要意义的树种，它既是祖国的绿色财富，又是珍贵动植物生存的基础，所以应该珍惜和保护它，要将生态环境的可持续发展放在重要的位置。而叶锈病作为一种常见的病害，在青海云杉的栽培生产中造成了一定的危害，其发病面积较大，防治起来困难。因此，必须要用科学的手段对其进行防治。本文通过对青海云杉叶锈病的发病规律及防治策略进行了研究，探究出了多种有效的防治方法，为青海云杉的生产提供了一定的参考意义。首先，本文通过对青海云杉叶锈病的发病规律的研究，揭示了该病害在生长季节末期发病率高、发病率随海拔升高而下降的规律。其次，深入分析了该病害的发病机理，并提出了多种防治措施，包括化学防治、物理防治以及生物防治等。在实践工作中，还需要采用综合治理方法，如建立混合营林、整理疏伐枯枝、根系培育等，从多个方面对青海云杉进行综合防治。除了叶锈病，青海云杉在生长过程中也还受到其他病害的侵蚀，如立枯病等。因此，育林人员要不断加强自身病虫害知识的学习，深入探究防治工作，并在工作中不断优化，才能有效地推动绿色经济的发展。

## 一、囊谦县的基本情况介绍

### 1、地理位置及气候特点

囊谦县位于青海省玉树藏族自治州，地理位置特殊，位于青藏高原东北边缘。囊谦县地处青海省与西藏自治区交界处，东邻贵德县和治多县，南接曲麻莱县，西、北接西藏江达县和类乌齐县。囊谦县是青海省重点生态功能区域之一，是三江源保护生态屏障的一部分。囊谦县属于典型的大陆性季风气候，平均海拔高度在 4000m 以上，西北部高而平缓，一般海拔高度在 4500—5000m。全年气温低，年平均气温在 0℃左右。夏季温度虽然较低，但阳光强烈，空气清新，风景优美，曾入选“中国最美县域榜单”。囊谦县年降水量偏少，全县年平均降水量仅为 527.3mm 左右，且呈现明显的分布不均。一般来说，夏季降水最多，而冬季和春季则多为无降水或降雪天气。囊谦县特有的青藏高原高寒特殊气候条件，为其独特的生态系统提供了重要的环境基础。气候

条件是植被分布的重要影响因素。囊谦县植被类型丰富，以草地、高山草甸、针叶林、季节性湖泊和河谷林带为主，植被覆盖率达 64.49%。其中，囊谦县青海云杉是具有代表性的树种，也是当地的优势特色资源之一。

### 2、植被类型及植物资源

囊谦县地处青藏高原东北缘，是典型的高寒生态区，受气候、地质、土壤等多种因素的影响，形成了独特的自然植被。植被类型分为高山草甸、高山针叶林、山地草原、灌丛草甸等。其中，高山草甸面积最大，分布在横断山区、祁连山区及岷山区等地，主要以青海云杉、青稞、白刺及高山植物等为主要种类。青海云杉是阔叶针叶混交林中的主要树种之一，也是青藏高原寒针阔叶林区的常见树种之一。它的特点是树干笔直、离地高度较大，全树向上生长的枝条不多，树冠呈圆锥形，树高可达 20m。青海云杉林是囊谦县的主要森林类型，占全县森林面积的大部分。除此之外，囊谦县还有青稞、白刺、冰豆、油茶等高山植物，这些植物不仅是高原生态系统的重要组成部分，也为当地人民提供了丰富的食材和药材资源。总的来说，囊谦县的植被类型较为丰富，植物资源也非常丰富，为当地经济和人民生活提供了丰富的资源和良好的环境基础。

### 3、农业发展状况

由于囊谦县的特殊气候条件和海拔高度，农业的发展相对困难，主要以畜牧业为主。囊谦县的农业区位于海拔 3500m 以上的高原草地地区，主要耕作畜牧业及少量种植业。畜牧业已成为囊谦县重要的经济支柱，其中以牦牛饲养为主，牦牛不仅可提供肉食品，还能提供稀缺的牛奶，用于制作酥油茶和酥油乳饮品等。此外，市场上的牛毛制品、皮革制品等也是经济的支柱。在种植业方面，主要集中在山沟地带，主要作物包括青稞、油菜、马铃薯等。此外，种植业也在逐渐发展羊肚菌等野生资源的种植业，既有经济效益，也对生态环境的保护起到了一定作用。与其他地区相比，囊谦县的农业发展状况仍然相对薄弱，主要原因是高海拔和恶劣气候给囊谦县的农业生产带来了极大的困难。另外，水

资源不足和土地质量普遍较差也影响着农业的发展。为了促进农业的发展,囊谦县政府积极推进产业转型升级,加大农业科技研究和人才培养力度,通过建设示范基地和科技扶贫等手段,推动农业现代化转型,促进囊谦县农业的可持续发展。

## 二、青海云杉

青海云杉,是生长在青藏高原地区的一种树种,也是青海省的省树,被誉为“青藏高原的绿色明珠”。它生长环境独特,是高山树种的代表,生于海拔 3000—4700m 的高寒山地,干燥、洁净、寒冷,具有极强的适应能力,能耐受贫瘠、寒冷等恶劣条件,甚至能承受雨雪侵袭,保存完好。因此,青海云杉是一种非常珍贵的树种。青海云杉树冠呈圆锥形,高达 50m,成熟的云杉树皮呈红褐色,幼树树皮则呈青黑色,具有很高的观赏价值。叶长 0.8—2mm,半圆形或针形,小脸片上卷,叶子的两面颜色有所不同,上面为深绿,下面呈银灰色,为了适应高山环境,它具有很强的抗寒性能和适应性,能承受高反射、高辐射、强紫外线、大风等极端气候条件。其花期一般在 4—6 月之间,花雌雄异株,颜色呈淡黄色或淡红色,花粉富含花粉团蛋白和颗粒蛋白,在风力较大时,以落叶为载体,以飞散的花粉为媒介。青海云杉是高山区域的“恒温器”,它的生长和繁殖不仅能够调节山地的水量、土地,还能维持山区生态平衡,对于维持生态平衡的重要性不言而喻。生长在青藏高原的青海云杉是我国独有的一种树种,具有一定的观赏性,所以也常常被选作城市绿化品种树,近几年来更是被广泛种植。但是,青海云杉在培育的过程中容易受到病虫害的侵蚀,需要科学有效地措施来对它进行防治。

## 三、青海云杉叶锈病发生规律研究

### 1、叶锈病概述

囊谦县的植物资源非常丰富,其中青海云杉是特有种,是囊谦县地区最重要的林木之一。然而,青海云杉在生长过程中受到了各种病害的困扰,其中叶锈病是青海云杉的主要病害。叶锈病是由真菌引起的病害,主要危害青海云杉的叶片和嫩枝。该病在云杉林区表现为一种有特征性的黑色、螺旋状的纹理,通常在叶片的上面出现。病害初期叶片上出现小的、浅黄色斑点,后变成直径约 2—3mm 的圆形不规则的深褐色斑点,斑点周围可呈黄绿色边缘。在潮湿、为阴雨天气、气温常在 8℃ 以上的情况下,发病速度较快,一般可在 5—6 天内,使整个叶片被侵染。青海云杉叶锈病的发生机理是叶锈病菌利用叶间气孔引起的通风不良和光合作用受到干扰,从而导致植株生长发育受到极大影响,落叶早,生长缓慢,甚至死亡。而青海云杉的生态环境是特殊的,囊谦县地理位置偏远、地势高峻,营养物质相对匮乏,各种病害的发

生比较严重。因此,制定科学合理的防治措施是非常必要的。

### 2、青海云杉叶锈病病原菌特征

青海云杉叶锈病是一种重要的云杉类植物病害。叶锈病的发生与病原菌的存在相关联系,因此对病原菌的特征进行详细研究,有助于探究青海云杉叶锈病的防治策略和措施。青海云杉叶锈病的病原菌是产生叶锈病的真菌,在分类上属于锈菌科。这种菌类主要寄生在云杉的叶片上,随着季节变化不断地繁殖并侵入叶片内部。当病原菌寄生在叶面上时,会产生小的分生孢子来传播病害。而当这些分生孢子感染云杉叶片后,会产生大的分生孢子,形成菌丝层覆盖在叶片表面,使得叶片变得厚重而不透气。这就为病原菌的生长提供了条件,加剧了云杉植株的病害情况。青海云杉叶锈病的病原菌可以在干燥的天气下长期存活,而且在潮湿和温暖的环境中会更容易引发病害。这种病原菌习惯寄生在云杉植株的下部叶片上,因为那里通常比较潮湿,而在上部叶片的寄生情况较少。另外,病原菌的侵入能力也有限,它只能在云杉叶片的表皮细胞中寄生,并不能入侵云杉其他部位的细胞。

### 3、青海云杉叶锈病症状表现

叶锈病会影响青海云杉的正常生长发育。该病害在囊谦县的发病率较高,症状表现比较明显。下面是该病害的主要表现:①叶片变黄。感染青海云杉叶锈病后,病株的叶片会逐渐变黄,颜色较浅,失去原有的翠绿色泽。这是由于叶锈病菌对叶片进行感染,破坏了树叶的叶绿素合成功能,导致叶片显得不如正常的树叶绿色鲜艳。②叶片出现红褐色斑点。随着病害的发展,病株的叶片会出现一些红褐色的斑点,这些斑点通常会出现在叶片的表面或底面。斑点大小和形状不一,多为椭圆形或不规则形状。这是因为病菌侵入叶片细胞后,导致叶部细胞水分失衡,并产生了一些氧化反应,造成了红褐色色素的沉淀。③叶片上出现黑色小点状斑点。随着病害的发展,叶锈病菌会在叶片内生长繁殖,进一步导致叶片上出现更多的病斑。有些病斑甚至会融合成片,并形成黑色小点状斑点,肉眼可见的非常明显的黑斑。这些黑色斑点通常更容易发现,也是判定青海云杉叶锈病的重要标志之一。

### 4、青海云杉叶锈病发病规律

青海云杉叶锈病是云杉的一种常见病害,也是影响云杉生长和发展的主要因素之一。病原菌主要侵入云杉的幼嫩叶片,破坏其正常生长,导致植株的死亡或者生长缓慢。青海云杉叶锈病的发病规律是受许多因素的影响。一般来说,叶锈病的发病时间集中在 6 月末到 7 月初阶段。首先,气候因素对此有很大的影



响。在温度适宜、高湿度、强烈的光照和风速较小的条件下,病菌易于侵入植株,使病情加重。同时,云杉树龄和树高也是影响青海云杉叶锈病的因素之一。生长期的云杉更容易遭受叶锈病菌的攻击,因为它们的叶面凹凸不平,更容易残留水滴;同时,大树更加难以控制病情的发展。此外,病菌的繁殖能力也是影响病情的重要因素,病菌在植株上繁殖越多,病情的发展就会越严重。总之,青海云杉叶锈病是一种常见病害,并且受多种因素的影响。只有通过科学的病害管理措施,才能有效地控制云杉叶锈病的发展,为青海云杉的健康生长提供更好的条件。

#### 5、青海云杉叶锈病诱发因素分析

在云杉林区,这种疾病非常普遍,严重影响了云杉林的生长。①环境因素是导致云杉叶锈病发生的一个重要因素。在海拔且潮湿的气候条件下,青海云杉则更容易发生叶锈病。在这种情况下,空气中水分含量较高,云杉树种和环境之间的湿度差距较大,给病菌的滋生和繁殖创造了良好的条件。②人为因素也可能是导致云杉叶锈病发生的原因。采伐和砍伐活动会导致林内环境的破坏,使病菌更容易在云杉之间传播。同时,森林全面覆盖率的下降,导致雨水和云雾穿透林冠,增加叶锈病的风险。而且,云杉种植密度也不利于叶锈病的防治。由于云杉单一种植和树密度大,导致森林内部通风欠缺,水分蒸发少,这使得云杉叶片长期潮湿,为病菌的繁殖创造了更适宜的条件。③云杉食叶昆虫的活动也是云杉叶锈病的诱因之一。云杉食叶虫在云杉林区内分布广泛,它们会在云杉叶片上产卵,导致叶片组织发生变化,使其更容易受到病菌侵袭。此外,云杉食叶虫的活动也会导致云杉的免疫力下降,使叶锈病越发容易发生。

#### 四、青海云杉叶锈病防治措施

##### 1、青海云杉苗期病害的防治

在青海云杉的生长过程中,叶锈病是重要的病害之一。特别在云杉苗期,叶锈病的危害更为严重,容易对云杉造成极大的危害,影响云杉的正常生长。因此,在云杉苗期时,需要采取一些措施进行防治。云杉苗期的叶锈病病害是因为病菌入侵所致,因此,喷洒杀菌剂是一种有效的治疗方法。药剂的选用应以高效、安全、经济为原则。可以在每年6月对幼苗采用粉锈宁、氧化果乐、多菌灵等调配喷施。但是在选用药剂处理时,应密切关注治疗浓度及处理时间,避免在杀菌剂对云杉生长也造成不良影响。云杉苗期的叶锈病的发生与环境有很大的关系,整洁林区可以有效降低病害的发生。因此,对于苗床上的落叶、伤残枝等杂质应及时清理,减少病菌滋生。需要注意的是,清理时应特别小心,避免伤害云杉幼苗。由于云杉的防御能力较差,常常出现药剂处

理到枝条顶端,却未能覆盖到底部,而导致的未能治愈病害的情况。为增强药物入侵能力,可以适当的修剪枝条的数量,使药剂得以覆盖所有枝条,并防止药剂流失。此外,也可以考虑在防治病害时,在苗木上方设置高度约50cm的塑料拱棚。这种设置可在保证病害防控效果的同时,避免对青海云杉苗的生长发育产生不利影响。

##### 2、青海云杉造林初期的防治

在生长初期,青海云杉对病虫害的抵抗力较弱,所以应重点防治叶锈病。叶锈病可以在种植阶段早期进行防治,防止叶锈病大面积蔓延,提高叶锈病防治效果。将叶锈病防治作为种植的第一步,可以保证叶锈病不大面积扩散,提高叶锈病防治效果,为后期幼苗的生长和存活提供保障。可以选择在6月中旬和7月下旬的时候对青海云杉喷洒两次药物。在喷洒药物的过程中,可以采用无人机来进行,确保药物能够被均匀的喷洒,同时也能够对天然青海云杉林进行药物防治。为了能够有效地控制投入成本,可以采用营林的方式来防控。可以在合适的区域采取混合种植的方式进行营林造林,通过选择不同的品种的树木,来优化防病害的效果。由于叶锈病也会在青海杜鹃上传播,所以一定要做好树种隔离,避免感染。可以结合青海云杉的特性,选择花头杜鹃、银露梅来代替青海杜鹃进行种植。

##### 3、化学防治措施

除了上文提到的两种方式,也可以利用化学防治的手段来对青海云杉进行防治。通常会选择国光三唑酮乳油2000倍液来防治叶锈病。但是需要注意控制浓度,一般浓度控制在20%左右即可。倘若使用的是国光还做乳油1500倍液的话,浓度则需要控制到25%。无论是使用哪种药剂,最好的给药方式都应该选择喷雾的方式,这样才能更好地达到防治叶锈病的效果。

(作者单位:815299 青海省玉树藏族自治州囊谦县自然资源局)

