

# 甘肃省小陇山林区林木种质资源调查报告

毛润科<sup>1</sup> 胡勳鸿<sup>2</sup> 张嘉伦<sup>3</sup> 王小军<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>甘肃省小陇山林业保护中心李子林场,天水 741004; <sup>2</sup>甘肃省小陇山林业科学研究所/甘肃省次生林培育重点实验室/  
甘肃省小陇山国家森林公园生态定位观测站,天水 741022; <sup>3</sup>甘肃省小陇山林木种苗站,天水 741020)

**摘要:**采用线路调查和样地调查等方法对甘肃省小陇山林区野生、栽培利用、收集保存、古树名木种质资源的种类、数量、分布、生长状况、群落类型、生境、不同种质的变异类型、来源(种源)、经济性状、抗逆性、保存及利用现状开展调查。调查记录各类林木种质 5142 份,其中,野生林木种质 786 份,栽培利用林木种质 370 份,收集保存林木种质 3832 份,古树名木(古树群)种质 154 份,共涉及木本植物 92 科 268 属 920 种(含种下等级)。

**关键词:**甘肃;小陇山林区;林木种质资源;调查报告

## Investigation Report on Forest Germplasm Resources in Gansu Xiaolongshan Forest Region

MAO Runke<sup>1</sup>, HU Menghong<sup>2</sup>, ZHANG Jialun<sup>3</sup>, WANG Xiaojun<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Lizi Forest Farm, Xiaolongshan Forestry Protection Center, Tianshui 741004, Gansu; <sup>2</sup>Gansu Xiaolongshan Forestry Research Institute/Gansu Secondary Forest Cultivation Key Laboratory/Gansu Xiaolongshan National Forest Ecological Positioning Observation Station, Tianshui 741022, Gansu; <sup>3</sup>Xiaolongshan Forest Tree Seedling Station, Tianshui 741020, Gansu)

林木种质资源是具有现实和潜在利用价值的以物种为单元的森林植物遗传多样性资源,是在特定地理生态空间和时间上形成的种内全部基因的遗传载体材料<sup>[1]</sup>。林木种质资源是人类赖以生存最根本、最重要的宝贵自然资源之一,是自然科学研究实践的基础,是林业生产力发展的基础性、战略性资源<sup>[2]</sup>。林木种质资源的形成经历了漫长的历史演化过程,在自然选择中导致生物与其有机和无机的生活条件之间关系不断得以改善,或有意无意的人工选择(一是择优,二是劣汰),形成生态环境适应性的同时,也形成了相对稳定的特有的遗传性状和特性<sup>[3]</sup>。种质资源可再生和易遭破坏而丢失的双重特性,要求我们在科学有序开发利用林木种质资源的同时,更要重视林木种质资源的保存保护,防止林木种质资源流失或丧失,从根本上改变林木种

质资源管理面临的被动局面,维护国家生态安全,实现林木种质资源的可持续利用,有效发挥林木种质资源的基础作用,促进生态、经济、社会可持续发展。基于此,调查了解林木种质资源的种类、分布、生长状况及其生境之间的相互关系,把握林木种质资源特性,是进行林木种质资源保护及开发利用的前提<sup>[4]</sup>。

小陇山林区地处甘肃省东南部、秦岭山脉西段,跨黄河、长江两大流域,位于我国气候和植被的南北过渡区域,是喜马拉雅、华中、华北、蒙新植物区系的交汇地带,为全球同纬度地区生物多样性最丰富的地区之一<sup>[5]</sup>。小陇山林区复杂的地形地貌、典型的气候环境,不同树种的种内遗传多样性及其表达非常丰富,是林木种质资源的天然保存库。开展林木种质资源调查,查清小陇山林区林木种质资源现状,掌握林木种质动态变化,为保护生物多样性,实现林木种质的高效管理和科学利用,有效防止物种灭绝和种质流失,挖掘优良林木种质,进一步调整

基金项目:甘肃省小陇山林区第一次林木种质资源调查试点项目  
(甘林场函〔2015〕359号)

通信作者:胡勳鸿

优化林(木)草种植结构,建立健全林木种质资源安全预警和研究利用机制提供参考。

## 1 小陇山林区概况

小陇山林区地理坐标在 $33^{\circ}30' \sim 34^{\circ}49'N$ , $104^{\circ}22' \sim 106^{\circ}43'E$ 之间,总面积 $82.6 \text{万} \text{hm}^2$ ,其中林地面积 $68.8 \text{万} \text{hm}^2$ ,非林地面积 $13.8 \text{万} \text{hm}^2$ ,森林覆盖率 $66.89\%$ <sup>[6]</sup>。关中平原、黄土高原和青藏高原在小陇山林区交汇过渡,形成陇南、西秦岭、关山山地绵延交错,谷地、丘陵和盆地穿插其中的地形地貌<sup>[7]</sup>。最高海拔 $3312 \text{m}$ (礼县没遮拦梁),最低海拔 $704 \text{m}$ (徽县虞关),相对高差 $2608 \text{m}$ ,平均坡度 $30^{\circ}$ 左右。林区地处我国南北气候交汇处,属温带季风气候区,向南至徽县虞关一带,渐过渡为亚热带季风气候区。冬无严寒,夏无酷暑,昼夜温差较大。年均温度 $7 \sim 12^{\circ}\text{C}$ ,极端低温 $-23.2^{\circ}\text{C}$ ,极端高温 $39.2^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温 $3563.9^{\circ}\text{C}$ 。年日照时数 $2098.7 \text{h}$ ,年太阳辐射量 $117.3 \sim 135.9 \text{kcal/cm}^2$ 。年均降水量多在 $460 \sim 800 \text{mm}$ 之间,最高 $943 \text{mm}$ ,最低 $331 \text{mm}$ 。 $50\% \sim 60\%$ 的降水集中在 $7 \sim 9$ 月,多有春旱<sup>[6]</sup>。年平均蒸发量 $1287.6 \sim 1339.0 \text{mm}$ ,湿润度 $0.36 \sim 0.89$ ,相对湿度 $68\% \sim 78\%$ 。初霜 $10$ 月中旬,晚霜 $4$ 月中旬,无霜期 $180 \text{d}$ 左右,有晚霜危害。全年盛行东南风和西北风,年均风速 $2.9 \text{m/s}$ ,最大 $21 \text{m/s}$ ,最小 $0.8 \text{m/s}$ 。林区森林土壤以山地棕壤和山地褐土为主<sup>[8-9]</sup>。

## 2 调查对象与方法

**2.1 调查对象** 本次林木种质资源调查主要针对小陇山林区范围内生长的乔木、灌木、竹类和木质藤本。按照林木种质资源类别分野生、栽培利用、收集保存、古树名木。涉及林木种质的种类、数量、分布、生长状况、群落类型、生境、不同种质的变异类型、来源(种源)、经济性状、抗逆性、保存及利用现状等因子。

### 2.2 调查方法

**2.2.1 野生林木种质资源** 主要采用线路调查、样地调查和单株调查的方法。根据森林资源状况预先布设调查线路和样地。(1)开展线路调查,详细记录调查线路沿途视线内所有的野生树种名称、海拔、经纬度、土壤、生境等因子。(2)代表样地( $660 \text{m}^2$ )调查,实测样地内野生树种的种类、生境、经纬度、海拔、土壤、每亩株数等因子,目测记录样地周围资源分布状况、分布面积等。在调查线路和样地首次遇

到的树种或需要补充资料时,根据需要拍摄种质照片,采集标本。(3)采用样地对比法确定优良林分,在立地条件、树种、林龄、经营措施等因子相近的情况下与其他同类同龄林相比,速生、优质、抗性等方面表现优秀,居于前列,通过自然稀疏,优良木占绝对优势,能完全排除劣等木和大部分中等木的林分确定为优良林分,开展样地调查,实测记录胸径、树高、枝下高、冠幅、优良性状等因子。(4)优良单株采用优势木对比法和散生木的选优法确定,在同一树种中某些性状或某一种性状远远超出同等立地条件下周围同类同龄树株者为优良单株,调查记录种名、经纬度、生境、海拔、土壤、突出的优良性状等因子。

**2.2.2 栽培利用林木种质资源** 主要采用线路调查为主,访谈问询、文献调查、样地调查为补充的调查方法。线路调查过程中,目测遇到的不同栽培树种,均在调查表中予以详细记录,如实填写树种的名称、海拔、经纬度、土壤等因子,对每个树种的分布状况、分布面积、每亩株数、生境、种源、种质资源类型等因子进行目测记录。调查过程中,首次遇到的树种或需要补充资料时,根据需要拍摄种质照片,采集标本。发现权属为国有大面积栽培利用种质,选择具代表性的地段,布设样地( $660 \text{m}^2$ )进行调查(样地调查、优良林分、优良单株调查参考2.2.1)。

**2.2.3 收集保存林木种质资源** 主要采用现地实测、知情人访谈和文献调查相结合的调查方法。调查过程中详实记录收集保存林木种质名称、品种名称、保存场所、分布状况、树种株数、栽植材料、种源(引种)地、种质资源类型等因子,填写调查表,并根据需要拍摄种质照片,采集标本。优良单株包括优良单株和特异植株两类(优良单株调查参考2.2.1)。

**2.2.4 古树名木调查** 主要采用文献调查、现地实测和走访问询的调查方法。调查记录古树名木生长地年降水量、年平均气温等因子,以及与古树相关的故事或传说、栽植的具体时间、栽植人的姓名及栽植过程;观测记录古树名木树种、生长位置、土壤类型、生长状况、树龄、树高、病虫害情况等因子;观察记录古树名木特性特征(如根部形状、树干、分枝、冠形、开花结实等情况)、有无挂牌、保护措施、保护单位等养护和管理情况。

### 3 调查结果

**3.1 野生林木种质资源** 野生林木种质是本次调查工作的重点,涉及原始林、天然林、天然次生林内处于野生状态的林木种质资源,种质类型包括树种(种类)、优良林分、优良单株种质。布设调查线路5243条,样地976个,调查记录野生林木种质786份,占本次调查记录种质总数的15.29%,其中,包括优良林分林木种质29份,优良单株(特异植株)林木种质58份,涉及木本植物77科216属699种(含种下等级)。野生林木种质主要以温带性质植物为主,壳斗科、榆科、桦木科、槭树科、胡桃科、禾本科等在本区分布较多,多以建群种或优势种出现,分布面积占绝对优势<sup>[10]</sup>,如锐齿槲栎(变种)、辽东栎、湖北枫杨、野核桃、冬瓜杨、千金榆、象蜡树、青榨槭、五尖槭、华椴等。野生种质资源多为群体(林分)、其他类型,个别区域有母树林、育种材料等类型。从资源所处场所来看,多为天然林类型,少数为农田、路旁等类型。野生林木种质资源用途方面,可食用或具潜在食用价值的野生木本植物130多种(含种下等级)<sup>[11]</sup>,如华山松、榛、栗、三叶木通、山桃、李、密蒙花、刺异叶花椒、榉木等;材用型野生木本植物180多种(含种下等级),如锐齿槲栎(变种)、油松、华山松、兴山榆、水曲柳、榉树、响叶杨、冬瓜杨、青檀等<sup>[12]</sup>;观赏型野生木本植物320多种(含种下等级),如刺柏、白皮松、旱柳、蕤兰绣球、北京丁香、山梅花、栾树、陕甘花楸、火棘、盐肤木、粉背黄栌等<sup>[13-15]</sup>;有较高药用价值的野生木本植物460多种(含种下等级),如连翘、黄花木、秋葡萄、银木、稠李、毛山荆子、栾树、北枳椇、杜仲等<sup>[14,16-17]</sup>;特种经济林木种质资源主要有漆、葱皮忍冬、黄连木、白刺花、山槐、野核桃、华山松、文冠果等<sup>[18-20]</sup>。

**3.2 栽培利用林木种质资源** 栽培利用林木种质资源主要为国有林地范围内的栽培利用林木种质,对于分布在集体林地或村落、农田的栽培种质调查相对粗略。种质类型包括树种、种源、优良林分、优良单株、家系、无性系、良种、品种、新品种种质。布设调查线路403条,样地58个,调查记录栽培利用林木种质370份,占本次调查记录种质总数的7.20%,其中包括优良林分林木种质12份,优良单株(特异植株)林木种质48份,涉及木本植物64科130属281种(含种下等级)。栽培利用的种质资

源从材用型的华山松、日本落叶松、油松、华北落叶松等,到林果类的花椒、苹果、柿、李等,再到观赏型的紫叶李(变型)、紫叶小檗(变种)、牡丹、紫穗槐等300多种(品种),基本涵盖了温带大多数的栽培树种(品种)。从栽培规模来看,材用型的日本落叶松、云杉及经济林果类的苹果、花椒、白梨等栽植面积较大,集中分布于沟谷、台地和缓坡地等区域。种质资源类型多为群体(林分)、其他类型,少个体(优树)、选育品种等类型。栽培利用林木种质资源用途方面,食用型栽培利用木本植物60多种(含种下等级),如胡桃、栗、苹果、无花果等;材用型栽培利用木本植物110多种(含种下等级),如日本落叶松、华北落叶松、山杨、象蜡树、水曲柳、钻天杨、响叶杨等;观赏型栽培利用木本植物200多种(含种下等级),如雪松、圆柏、木瓜、紫薇、石榴、火棘、紫叶李(变型)、日本黄杨、厚萼凌霄等;药用型栽培利用木本植物160多种(含种下等级),如银杏、胡桃、杏、百日青、星毛稠李、香花槐、水曲柳、杜仲等;特种经济栽培利用林木种质资源主要有刺槐、玫瑰、银杏、胡桃(核桃)等。

**3.3 收集保存林木种质资源** 收集保存林木种质资源主要集中在小陇山林业科学研究所、麦积植物园、百花林场(日本落叶松、华北落叶松)、山门林场(华北落叶松)和麦积林场(白皮松)良种基地,云杉属、落叶松属、梓树属国家种质资源库。收集保存的林木种质资源来源于国内、国外不同地区,以种质的客观实体,如穗条、种子或植株等为繁殖材料,在本林区可以正常生长发育的种质资源。种质类型包括树种、种源、优良单株、家系、无性系、良种、品种、品系、新品种种质。调查记录收集保存林木种质3832份,占本次调查记录种质总数的74.52%,涉及木本植物43科80属176种(含种下等级)。其中包括小陇山麦积植物园收集保存林木种质140份;小陇山林业科学研究所收集保存梓属林木种质525份,云杉属林木种质2189份,落叶松属林木种质609份,油松林木种质343份;良种种质21份,如日本落叶松、华北落叶松、油松、天楸1号、蓝云杉、欧洲云杉捷克种源和新品种麦缘锦楸等;华山松山门母林、白皮松麦积母林、油松百花母林、日本落叶松百花母林和日本落叶松林科所母林种质5份。种质资源类型多为种源、家系、无性系类型,少数为群体类型。从

资源利用开发的角度来看,多为遗传材料、选育品种、育种材料等类型,少地方品种和其他类型。

**3.4 古树名木** 经调查统计,小陇山林区村落、庭院、寺庙、古迹等地至今仍然留存较多的古树名木。本次调查记录古树名木(古树群)种质 154 份,占本次调查记录种质总数的 2.99%。小陇山林区现存古树 150 株、古树群 2 处 24 株、名木 2 株,涉及木本植物 20 科 28 属 43 种(含种下等级)<sup>[21]</sup>。

**3.5 珍稀濒危林木种质资源** 调查记录珍稀濒危木本植物 22 种,隶属 14 科 16 属。国家重点保护植物 21 种,其中南方红豆杉、红豆杉为国家 I 级保护树种,秦岭冷杉、巴山榧树、草麻黄、榉树、连香树、紫斑牡丹等 19 种为国家 II 级保护树种;2013 年《濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录》附录 II 记录的 2 种,为南方红豆杉和红豆杉,附录 III 记录的 1 种,为水青树;《中国物种红色名录》记录的 13 种,其中连香树、甘肃桃、狗枣猕猴桃、软枣猕猴桃、葛枣猕猴桃 5 种为无危(LC),草麻黄、榉树、四萼猕猴桃 3 种为近危(NT),秦岭冷杉、南方红豆杉、红豆杉、庙台槭、水曲柳 5 种为易危(VU);山白树、宜昌橙、香果树、四萼猕猴桃等 10 种为中国特有植物<sup>[22]</sup>。

## 4 总结

本次调查记录各类林木种质共计 5142 份,其中,野生林木种质 786 份,栽培利用林木种质 370 份,收集保存林木种质 3832 份,古树名木(古树群)种质 154 份,上述种质资源涉及木本植物 92 科 268 属 920 种(含种下等级)。生活型方面,乔木 372 种(含种下等级),隶属 51 科 126 属,占比 40.43%;灌木 459 种(含种下等级),隶属 65 科 152 属,占比 49.89%;木质藤本 83 种(含种下等级),隶属 18 科 29 属,占比 9.02%;竹类 6 种,隶属 1 科 4 属,占比 0.65%。调查发现新记录(《小陇山高等植物志》未记载)种 81 种(含种下等级),隶属 28 科 46 属;新收集保存、栽培种 110 种,隶属 33 科 56 属。这些成果将对小陇山林区种质资源的保护、保存及利用,建立小陇山林区林木种质资源库,科学编制林业发展规划,更好地开发利用种质资源,凸显林木种质资

源对于提高森林综合效能和林地生产力的作用,为促进小陇山林业持续、健康、高质量发展提供基础数据。

## 参考文献

- [1] 吴亚. 重庆林木种质资源. 重庆:重庆出版社,2011
- [2] 江西省林木种苗和林场管理局. 江西林木种质资源. 北京:中国林业出版社,2011
- [3] 达尔文. 物种起源. 舒德干等,译. 北京:北京大学出版社,2005
- [4] 徐树文,白埃堤. 山西省林木种质资源及区划. 北京:中国林业出版社,1999
- [5] 吴征镒. 中国植被. 北京:科学出版社,1980
- [6] 王晓丽,毛润科. 甘肃省小陇山林区野生代茶木本植物资源调查. 绿色科技,2022,24(3): 180-182
- [7] 安定国. 小陇山高等植物志. 兰州:甘肃民族出版社,2000
- [8] 毛学文,张海林,孔红. 小陇山种子植物区系组成及特征的研究. 植物研究,2003(4): 485-491
- [9] 刘文帧,赵中华,胡艳波,张宋智. 小陇山栎类混交林经营. 北京:中国林业出版社,2015
- [10] 姚德生. 甘肃木本植物特有种类及其分布. 西北植物学报,2004,24(9): 1714-1719
- [11] 额尔德木图. 鄂尔多斯高原地区蒙古族民间野生食用植物的调查研究. 呼和浩特:内蒙古师范大学,2007
- [12] 周繇. 长白山区野生材用植物调查研究. 林业科学,2006(9): 49-55
- [13] 马世荣. 子午岭甘肃段野生观赏植物资源调查分析. 绿色科技,2015(2): 40-42
- [14] 陈益. 甘肃小陇山林区野生观赏植物及药用植物资源利用前景. 特种经济动植物,2014(11): 33-35
- [15] 甘肃省小陇山林业实验局李子林场. 小陇山林区野生观赏植物图谱. 兰州:甘肃民族出版社,2017
- [16] 张鑫,张三平. 甘肃小陇山主要野生药用植物. 中国林副特产,2003,2(1): 48-50
- [17] 安定国. 甘肃小陇山药用植物手册. 兰州:甘肃民族出版社,2005
- [18] 李翔,陈冠铭,王明强. 我国代茶植物资源及其开发利用现状. 饮料工业,2008,11(12): 4-6
- [19] 张月琴. 焦作市代茶植物资源及其开发利用研究. 湖北农业科学,2011,50(16): 3325-3326,3330
- [20] 黎九州. 陕西蜜源植物调查. 蜜蜂杂志,2010(9): 39-42
- [21] 胡坚强,夏有根,梅艳,王学勤. 古树名木研究概述. 福建林业科技,2009,31(3): 151-154
- [22] 中国科学院植物科学数据中心. 中国珍稀濒危植物信息系统. (2020)[2023-06-20]. <https://www.plantplus.cn/rep/protlist/7>

(收稿日期:2023-06-20)