

青海省祁连县野生小叶杨资源调查与评价

张更权 (青海省林业调查规划院, 青海西宁 810007)

摘要 基于样方法、实测法、遥感法和无人机航拍法, 完成青海省祁连县野生小叶杨资源调查与评价。结果表明, 祁连县野生小叶杨资源总面积为 1 578.21 hm²、总株数为 367 852 株、总蓄积量为 91 422.453 3 m³。资源分布以盖度 0~5% 和 20%~30% 为主, 面积占 83.35%、株数占 71.07%。资源在草地中分布面积最大, 占 40.82%, 但有林地株数最大, 占 67.91%; 有林地和疏林地面积合计占 56.21%, 株数合计占 94.97%。资源分布面积以散生为主, 占 58.02%, 但株数以优势分布为主, 占 91.38%; 资源分布在保护区外面积和株数均占 82.00% 以上。

关键词 野生小叶杨资源; 资源调查; 祁连县
中图分类号 S 792.116 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)30-0134-03

Investigation and Evaluation of Wild *Populus simonii* Resources at Qilian County, Qinghai Province ZHANG Geng-quan (Qinghai Provincial Forest Inventory and Planning Institute, Xining, Qinghai 810007)

Abstract Based on quadrat sampling method, field measurement method, remote sensing investigation method, drone aerial photography, wild *Populus simonii* resource at Qilian County, Qinghai Province was investigated and evaluated. The result showed that wild *P. simonii* resources area at Qilian County was 1 578.21 hm², number of plants was 367 852, stand volume was 91 422.453 3 m³. Wild *P. simonii* resource was mainly with 0~5% and 20%~30% coverage, 83.35% of the areas, 71.07% of the plants. Wild *P. simonii* resource in grassland had the largest area (40.82%), for-estland had the largest plants (67.91%), wild *P. simonii* resource was distributed in woodlands and sparse woods, 56.21% of the areas, 94.97% of the plants. Wild *P. simonii* resource was mainly distributed in scattered state, 58.02% of the areas, plant number distribution was dominated by dominant state, 91.38% of the plants. The area and plant number of wild *P. simonii* resource distributed outside the protected area were all above 82.00%.

Key words Wild *Populus simonii*; Resource investigation; Qilian County

经过漫长自然选择保留下来的诸多种类野生植物是陆地生态系统的重要组成部分, 是重要的生物资源和生态遗产, 在维护生态平衡、提高生态功能、改善生态环境、提升生态效益、保障生态安全等方面有着不可替代的作用和地位^[1-2]。当前, 生物多样性保护已融入生态文明建设大局, 纳入气候谈判国际进程的基础工作。随着经济发展和社会进步, 人们对野生植物资源需求形式已从单一的物质需要逐步向多元化的生态需要转变^[3-4]。野生小叶杨资源是青海省天然林资源重要组成部分, 开展青海省祁连县野生小叶杨资源专项调查, 是林木资源保护管理的基础性工作, 全面掌握全县小叶杨资源本底和消长动态的量化信息, 建立和完善本底资源档案, 对促进全县野生小叶杨资源保护管理的政策制定和科学决策具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 调查区概况 祁连县位于青海省东北部, 青藏高原的北缘, 地理坐标为 98°05'~101°02'E、37°24'~39°26'N, 海拔 2 180~5 287 m, 地处黄土高原向青藏高原过渡的生态交错区, 地貌复杂多样, 以山地为主。属于高原干旱半干旱大陆性气候, 具有高寒旱特点, 太阳辐射强, 日照时间长, 日较差大, 冬长夏短、干湿分明、雨热同季。多年平均气温 2.8~7.9℃、降水量 280.4~450.7 mm (集中在 6—9 月)、蒸发量 1 403.5~1 806.4 mm, 无霜期 69~184 d, 风速为 1.2~2.8 m/s, 冰雪融化是境内诸多河流补给的主要来源, 土壤垂直地带分布, 以高山草甸土为主。森林植被以寒温性针叶林为主, 主

要有青海云杉、祁连圆柏、小叶杨等; 灌丛植被主要有沙棘、金露梅、锦鸡儿、山生柳等; 草原草甸植被主要种类为蒿草、针茅草、苔草、早熟禾等; 高山草甸和高寒草原是祁连县主要植被类型, 沼泽植被和垫状植被镶嵌其中。

1.2 调查内容 调查内容包括: ①野生植物分布现状, 目的物种的分布点(区)数量和分布面积; ②野生植物生境现状, 目的物种所处的植物群落(或生境)类型、面积、物种组成、海拔、地形、土壤特征等; ③野生植物种群数量及其消长变动趋势, 包括种群总数及不同健康状况等级的种群数量; ④野生植物及其生境受到威胁因素及程度, 受威胁的因素种类、人为干扰方式和干扰强度; ⑤野生植物及其生境保护现状, 就地保护、迁地保护等不同保护状况的种群数量和分布面积。

1.3 调查设计

1.3.1 分布点确定。 采取以下方式获取目的物种的分布点信息, 在不小于 1:5 万比例尺的外业调查底图(地形图、高精度卫星遥感图、带地理信息的植被图或林相图)上标出。①查询和收集文献资料, 主要有植物资源调查资料, 植物名录与文献, 植被调查资料与文献, 古树名木调查资料, 森林资源二类调查成果, 地方志、林业志及林业区划资料等; ②植物标本, 查阅植物园及各科研院校标本馆所收集和保存的目的物种标本, 一般详细记载有采集地点、群落名称、海拔及生境因子、采集人、采集时间等内容; ③访问专家, 直接访问植物专家、学者、标本采集者, 或召开植物专家座谈会, 以了解目的物种分布、数量与开发利用等情况; ④基层访问, 下发目的物种图片、影像等资料, 通过基层林业站、管护站等工作人员广泛发动群众识别、报告; ⑤建立网上信息平台, 通过网络与民间植物爱好者交流获得目的物种的相关信息。

1.3.2 分布区确定。 调查工作开展前, 基于外业底图标注的

分布点信息,到目的物种的每一个分布点进行踏查,确定目的物种所处生境或植物群落,根据目的物种在该生境或植物群落中分布格局的不同,采用不同的方式确定其分布区的边界。①单株或小居群,分布点的目的物种如仅有单株或小居群,按下列方式确定分布区边界:目的物种分布的小生境边缘;目的物种植株高度的3倍为直径的圆周;保护条件较差的地区,按目的物种地上部分器官的投影范围。②狭域分布种分布区,目的物种有一定的分布面积和种群数量,但分布比较分散,按照目的物种所处的生境边界确定分布区范围。③广布种分布区,目的物种分布面积较大且呈较均匀的散生或集群分布的分布区,需根据查询结果显示的历史分布记录,利用地理信息系统,按照调查物种的海拔范围、地形条件、土壤类型等生境因子需求及分布档案等信息图层进行叠加,确定调查物种可能的分布区范围,在不小于1:5万比例尺的调查底图上标出,并根据现地踏查结果修正、确定分布区范围。

1.3.3 调查流程。文献资料查询、标本信息查阅、访问知情人、网络信息查询→获取目的物种的分布信息→制定外业工作预案和编制外业底图→实地踏查→确定目的物种的分布范围和分布面积→选择合适的调查方法进行调查→填写调查表格→拍摄照片和采集标本→内业整理和数据汇总。

1.3.4 调查时间。针对青海祁连县实际情况,为了正确识别、鉴定植物种类,采集和拍摄到比较完整的植物标本和比较完善的植物特征照片,调查宜安排在目的物种花期、果期或色叶期等鉴别特征最显著的时期进行,也就是2017年8—9月。

1.3.5 调查路线。根据野生小叶杨资源分布的零散性及往往集中在山区和半山区的特点,调查路线最好能够垂直穿插所有地形特点、所有植被类型、所有立地条件等,通过线路间隔法与区域控制法进行调查地段的有效选择,同时要考虑到交通便利,制定出最佳调查路线,实现事半功倍的效果。

1.4 调查方法 针对青海省祁连县小叶杨属资源的实际分布情况,一般采用样方法和遥感法调查,考虑到用目测和望远镜观测会有遗漏植株,在调查过程中选择几个(不少于3个)可以到达的观测点进行全查,用实测法统计出漏测概率,以校正种群数量^[5-6]。

1.4.1 实测法。此方法适用于:①面积较小、种群数量稀少而便于直接计数的目的物种分布点;②经过多次调查,积累了较完整的资料,目的物种资源已经比较清楚、便于复核的分布点;③极小种群野生植物的所有分布点。

漏测概率 $f=(\text{全查株数或丛数}-\text{目测株数或丛数})/\text{全查株数或丛数}$,以校正种群数量。

校正后的种群总量 $W_{\text{校}}=W\times(1+f)$

1.4.2 样带法。此方法适用于目的物种种群数量丰富,呈均匀散生或团状分布,且连片分布面积较大的分布区或调查区。样方大小可依据生境类型、地形地貌特征、目的物种种类及特性等确定,但目的物种同一群落或生境类型的调查,样方大小应一致,原则上样方边长(L)为乔木20 m、灌木

10 m、草本2 m。

①出现度 $F=n/N$,其中 F 为目的物种在某种植物群落(生境)的出现度; n 为在该植物群落(生境)中出现目的物种的样方总数; N 为在该植物群落(生境)中所设样方数。

②群落或生境面积:在不小于1:5万比例尺地形图、相对高分辨率的卫星遥感影像图、带地理信息的植被图或林相图上,对野外勾绘修正的目的物种所处植物群落的分布范围,输入计算机用GIS软件进行面积求算;或利用森林资源二类调查材料,统计目的物种所处植物群落或生境的面积(hm^2)。

③群落密度 $X=\Sigma N_i/\Sigma S_i$,其中 N_i 为目的物种在第 i 个样方中的数量; S_i 为第 i 个样方的面积。

④物种株数 $W=F\times X\times S$,其中 W 为目的物种在某种植物群落(生境)中的株数; F 为目的物种在该植物群落(生境)中的出现度; X 为目的物种在该植物群落(生境)中的密度(株/ hm^2); S 为目的物种在该植物群落(生境)中的分布总面积。

1.4.3 遥感影像法。遥感调查配合地面调查分析以及确定目的物种的分布范围界限和面积。以1:5万比例尺地形图、高分辨率卫星遥感影像图(以国土高分影像为主要数据源,环保高分影像为辅助数据源,涉及数据影像8景,获取时间为2016年1月8日—2017年1月13日,分辨率2.50 m、云量小于5.00%)、矢量化植被图或林相图作为底图,按照目的树种分布的海拔、地貌因素、立地条件、土壤类型、植被状况等生境因子需求信息,综合考虑进行图层区划与判断、勾绘与叠加,结合地面踏查验证状况,修正目的物种的分布区范围和界限,基于3S技术,确定目的物种的分布面积或生境面积。

1.4.4 无人机航拍。野外生态监测数据的有效获取和渠道能力是目前生态调查监测面临的挑战,通过搭载不同传感器的无人机航空遥感技术实现对地表诸多生态要素的立体观测,利用无人机高效灵活的空地监测优势可以解决很多传统野外观测手段无法解决的问题,将遥感监测和地面监测有机结合起来,互相辅助验证和补充完善,形成“天—地—空”的立体监测模式,获取丰富多样的生态空间监测信息数据^[7-8]。

2 结果与分析

2.1 资源面积 祁连县野生小叶杨资源总面积为1 578.21 hm^2 、总株数为367 852株、总蓄积量为91 422.453 m^3 。主要分布在八宝镇和扎麻什乡,尤其以黑河及其支流八宝河河谷地带分布较集中,在海拔2 340~3 060 m形成了小叶杨天然片林,构成了当地森林垂直分布带谱的基带。在2 600 m以上区域多为疏林地,在2 650~2 750 m形成小叶杨纯林,2 750 m以上区域以小叶杨为主,伴生青海云杉,形成针阔混交林。祁连县野生小叶杨资源大多处于良好健康状况,呈自然良性演替状态,受人为干扰的主要因素是放牧和采集,部分区域干扰强度达到轻微水平。

小叶杨为暖温带树种,适生海拔1 900~3 350 m,喜光不耐阴,抗旱、耐寒、耐瘠薄、耐盐渍,根系发达、侧根水平伸展、

须根密集,萌蘖能力强,是青海省防风固沙、水源涵养及“四旁”绿化的优良树种。在山沟、河滩、平原、梁峁、阶地以及短期积水地带均可生长,不仅生长较迅速而且寿命较长,但在长期积水的低洼地上不能生长,在干旱瘠薄、沙荒茅草地上常形成“小老树”^[9]。

2.2 按盖度分 祁连县野生小叶杨资源以盖度 0~5% 和 20%~30% 为主,面积合计 1 315.51 hm²,占总面积 83.35%;株数合计 261 435 株,占总株数 71.07%。①盖度 0~5% 面积 915.72 hm²,占 58.02%;株数 14 962 株,占 4.07%。②盖度 5%~10% 面积 108.56 hm²,占 6.88%;株数 16 732 株,占 4.55%。③盖度 10%~20% 面积 134.73 hm²,占 8.54%;株数 79 410 株,占 21.59%。④盖度 20%~30% 面积 399.79 hm²,占 25.33%;株数 246 473 株,占 67.00%。⑤盖度在 30% 以上面积 19.41 hm²,占 1.23%;株数 10 275 株,占 2.79%。

2.3 按地类分 祁连县野生小叶杨资源主要分布在有林地、疏林地和草地,草地分布面积最大,占 40.82%,但有林地株数最大,占 67.91%;有林地和疏林地分布面积合计占 56.21%,株数合计占 94.97%。①有林地面积 407.62 hm²,占 25.83%;株数 249 799 株,占 67.91%。②疏林地面积 479.47 hm²,占 30.38%;株数 99 560 株,占 27.07%。③灌木林地面积 46.93 hm²,占 2.97%;株数 7 477 株,占 2.03%。④草地面积 644.19 hm²,占 40.82%;株数 11 016 株,占 2.99%。

2.4 按树种分布状态分 祁连县野生小叶杨资源面积以散生分布状态为主,占 58.02%,但株数以优势状态分布为主,占 91.38%。①优势分布状态面积 553.93 hm²,占 35.10%;株数 336 159 株,占 91.38%。②伴生分布面积 108.56 hm²,占 6.88%;株数 16 732 株,占 4.55%。③散生分布面积 915.72 hm²,占 58.02%;株数 14 962 株,占 4.07%。

2.5 按保护状态分 祁连县保护区外野生小叶杨资源分布面积和株数均占 82.00% 以上。①保护区内面积 281.11 hm²,占 17.81%;株数 53 369 株,占 14.51%。②保护区外面积 1 297.10 hm²,占 82.19%;株数 314 483 株,占 85.49%。

3 结论与讨论

祁连县野生小叶杨资源总面积为 1 578.21 hm²、总株数为 367 852 株、总蓄积量为 91 422.453 3 m³。祁连县野生小叶杨资源分布以盖度 0~5% 和 20%~30% 为主,面积合计

1 315.51 hm²,占总面积 83.35%;株数合计 261 435 株,占总株数 71.07%。野生小叶杨资源主要分布在有林地、疏林地和草地,草地分布面积最大,占 40.82%,但有林地株数最大,占 67.91%;有林地和疏林地分布面积合计占 56.21%,株数合计占 94.97%;野生小叶杨资源面积以散生分布为主,占 58.02%,但株数以优势状态分布为主,占 91.38%;野生小叶杨资源分布在保护区外面积和株数均占 82.00% 以上。

目前分布在祁连县的野生小叶杨还有几个变种,受资源分布、技术条件、科研水平、调查时间及经费等因素影响,野生小叶杨各变种的分类、鉴别、确认工作水平还存在一定的差距,还没有确定到具体种类,期待条件及时机成熟时,进一步提升分类鉴别水平、完善分类鉴别工作,更好地保护管理野生小叶杨资源^[10-12]。同时健全野生植物资源保护管理制度条例,并广泛宣传,提高全社会的生态保护意识和生态道德水平,依法严格征占用林地和草原;加强野生植物资源信息系统与监测评价体系建设,落实就地保护、就近保护、迁地保护等多种保护措施,完善生态保护工程基础设施建设,提升科研合作能力。

参考文献

- [1] 肖生春,肖洪浪,周建华,等.干旱区多枝怪柳的生长特性[J].西北植物学报,2005,25(5):1012-1016.
- [2] 刘铭庭.柽柳属植物综合研究及大面积推广应用[M].兰州:兰州大学出版社,1995.
- [3] 邱兴,樊军锋,李晓东,等.6个杨树新无性系叶片旱生结构研究[J].西北林学院学报,2015,30(1):96-101.
- [4] 杜建会,严平,董玉祥.干旱地区灌丛沙堆研究现状与展望[J].地理学报,2010,65(3):339-350.
- [5] 刘冰,赵文智,杨荣.荒漠绿洲过渡带柽柳灌丛沙堆特征及其空间异质性[J].生态学报,2008,28(4):1446-1455.
- [6] 张锦春,张甲雄,袁宏波,等.库姆塔格沙漠植物群落类型及其多样性[J].草业科学,2012,29(10):1581-1588.
- [7] 冯莉莉,贾志清,刘涛,等.高寒沙区几种典型固沙植物细根生物量及周转速率比较[J].水土保持研究,2018,5(2):120-125,130.
- [8] 朱雅娟,李虹,赵淑玲,等.共和盆地不同类型防护林的改善小气候效应[J].中国沙漠,2014,34(3):841-848.
- [9] 肖生春,肖洪浪.极端干旱区湖岸怪柳径向生长对水环境演变响应[J].北京林业大学学报,2006,28(2):39-45.
- [10] 周智彬,李培军.我国旱生植物的形态解剖学研究[J].干旱区研究,2002,19(1):35-40.
- [11] 马婧怡,贾宁凤,程曼.黄土丘陵区不同土地利用方式下土壤水分变化特征[J].生态学报,2018,38(10):3471-3481.
- [12] 王涛,吴薇,薛娟,等.近 50 年来中国北方沙漠化土地的时空变化[J].地理学报,2004,59(2):203-212.

科技论文写作规范——标点符号

标点符号按照 GB/T 15834—2011 执行,每个标点占 1 格(破折号占 2 格)。外文中的标点符号按照外文的规范和习惯。注意破折号“——”、一字线“—”(浪纹线“~”)和短横线“-”的不同用法。破折号又称两字线或双连划,占 2 个字身位置;一字线占 1 个字身位置,短横线又称半字线或对开划,占半个字身位置。破折号可作文中的补充性说明(如注释、插入语等),或用于公式或图表的说明文字中。一字线“—”(浪纹线“~”)用于表示标示相关项目(如时间、地域等)的起止。例如 1949—1986 年,北京—上海特别旅客快车。参考文献范围用“-”。短横线用于连接词组,或用于连接化合物名称与其前面的符号或位序,或用于公式、表格、插图、插图、型号、样本等的编号。外文中的破折号(Dash)的字身与 m 宽,俗称 m Dash,其用法与中文中的破折号相当。外文的连接符俗称哈芬(hyphen)。其中,对开哈芬的字身为 m 字身的一半,相当于中文中范围号的用法;三开哈芬的字身为 m 字母的 1/3,相当于中文中的短横线的用法。