

秦岭凤县地区桑寄生科植物资源调查

崔 贝¹, 林若竹¹, 赵文霞^{1*}, 兰宗科²

(1. 中国林业科学研究院 森林生态环境与保护研究所, 国家林业局森林保护学重点实验室, 北京 100091;

2. 凤县林业局, 陕西 凤县 721000)

摘 要:桑寄生科植物在我国分布较为广泛, 具有特殊的生活习性。为了摸清秦岭凤县地区桑寄生类植物的种类, 对该地区进行了实地调查。结果表明, 凤县地区分布的桑寄生科植物主要为北桑寄生(*Loranthus tanakae*)和桑寄生(*Taxillus sutchuenensis*) 2 种, 北桑寄生的种群数量大于桑寄生。2 种桑寄生科植物在该地区的主要寄主均为锐齿栎(*Quercus aliena* var. *acuteserrata*)。此外, 对这 2 种寄生植物的生物学特征展开初步研究, 并讨论了生活习性及其生物学特征的差异对其种群数量的影响。

关键词:秦岭; 北桑寄生; 桑寄生; 资源调查

中图分类号: S757.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-7461(2014)03-0083-04

Investigation on Loranthaceae in Feng County of Qinling Mountains

CUI Bei¹, LIN Ruo-zhu¹, ZHAO Wen-xia^{1*}, LAN Zong-ke²

(1. Key Laboratory of Forest Protection, State Forestry Administration, Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China; 2. Forestry Bureau of Feng County, Feng County, Shaanxi 721000, China)

Abstract: Loranthaceae were widely distributed in China and the species of this family usually presents special habits. A series of investigation on Loranthaceae were carried out within Feng County. Two species were found in the county, i. e. *Loranthus tanakae* and *Taxillus sutchuenensis*. The main host of these parasitic plants is *Quercus aliena* var. *acuteserrata*. We compared the biological characteristics of these two species, and discussed the influence of the different habits or biological characteristics of these two species on their distributions.

Key words: Qinling Mountains; *Loranthus tanakae*; *Taxillus sutchuenensis*; resource survey

桑寄生科(Loranthaceae)植物是被子植物中较为特殊的一个种类, 具有半寄生性, 为茎寄生类植物中种类最多的一个科^[1]。本科植物通过吸取寄主体内的水分及矿物质生活^[2], 其通常会引起寄主植株寄生部位末端缺水而干枯断裂脱落, 导致整体树势的减弱^[3-4], 因此, 此类植物会严重危害到森林生态健康。桑寄生科约有 60~68 属, 700~950 种, 主要分布在热带和亚热带地区, 我国产 8 属 51 种, 包括 18 个特有种, 大多数分布于华南和西南各省区, 北方分布的种类较少^[5]。由于气候环境条件的不同,

寄生植物种类和数量在不同地区往往差异较大^[6]。通过对陕西省凤县天然次生栎类林区的实地调查, 摸清该地区桑寄生类植物种类的组成, 并对不同种桑寄生类植物的生物学特征进行比较研究, 讨论生物学特征和生活习性对寄主的影响, 对其种群消长状况进行评估。

1 材料与方法

1.1 研究区域概况

秦岭地处我国亚热带北缘, 西起甘南, 东至豫

收稿日期: 2013-09-08 修回日期: 2013-11-13

基金项目: 国家林业局标准制修订项目《有害植物分级》(2010-LY-78)。

作者简介: 崔贝, 女, 在读硕士, 研究方向: 有害生物防治。E-mail: baby8924@163.com

* 通信作者: 赵文霞, 女, 研究员, 研究方向: 植物检疫。E-mail: zhaowenxia@caf.ac.cn

西,东西走向的主段横贯陕西省南部,是我国华北、华中、西南、蒙古高原和青藏高原植物区系的交汇地,被视为我国南北方的自然分水岭^[7],具有重要的生态学及地理学意义^[8-9];秦岭也是我国植物多样性最丰富的地区之一。现有种子植物 164 科 1 052 属 3 839 种。物种数量在我国仅次于横断山脉^[10-11]。

凤县位于秦岭南坡,陕西省西南部,陕、甘、川 3 省交界处,106°24′54″—107°7′30″E,33°34′57″—34°18′21″N,属暖温带山地气候。森林植被主要为暖温带喜温性树种组成的落叶阔叶林和针-阔(松-栎)混交林,林木主要分布于 1 400~2 000 m 的中山腹地,主要阔叶树种为栎属(*Quercus*)植物,占全县活立木总量的 75% 以上。

1.2 研究方法

1.2.1 踏查 2011—2012 年,在凤县全县 9 个乡镇天然次生栎类林区展开踏查,调查该地区所分布桑寄生科植物种类。调查点选自各镇拥有长势较好的天然次生栎类林的群落,调查时间集中在当年 9 月下旬至翌年 4 月,即寄主及其他主要优势树种逐渐落叶后至新叶萌发之前。寄生植物分布类型按密集分布、零散分布及无分布记录,其中在 25 m×25 m 的范围内发现超过 5 株被侵染寄主记作密集分布,5 株及 5 株以内记作零散分布。

1.2.2 物候学观察 2011 年 7 月至 2013 年 5 月,连续 2 a 在寄生植物密集分布区域内设置观测点进行观察,记录其新叶萌发时期及花期、果期和落叶期等物候学特征。

1.2.3 形态学观察 对 2 种寄生植株的花及吸器进行比较观察。在盛果期于 1 株寄生植株上随机选取 20 片叶,分别测量其长、宽,求取平均值,作为 1 次重复。随机选取 20 个果实,用游标卡尺分别测量其横径与纵径,求取平均值,作为 1 次重复。研究区域内随机选择寄生植株各 10 株,即 10 次重复,以此比较桑寄生类植物叶片和果实大小。

2 结果与分析

2.1 种类及分布范围

经过对凤县天然栎类林区的全面踏查,发现该县桑寄生科植物共 2 种,分别为北桑寄生(*Loranthus tanakae*)及桑寄生(*Taxillus sutchuenensis*),其主要寄主均为锐齿栎(*Quercus aliena* var. *acuteserrata*)。

北桑寄生为桑寄生科桑寄生属植物,枝叶民间做桑寄生入药,有强筋骨、祛风湿、降血压等功效。在《中国森林病害》中被列为植物病害树种。北桑寄

生的主要分布区在我国陕西、甘肃、山西、山东、河北、辽宁等省,海拔 950~2 000 m 的阔叶林中,寄生于栎属、榆属、李属、桦属等植物上^[5,12]。资料^[13]与调查发现,北桑寄生在凤县分布较为广泛。北桑寄生分布于凤县 9 镇中的 5 个镇,集中分布于海拔 1 600~2 000 m 的天然次生栎类林中(表 1)。

表 1 凤县桑寄生植物种类分布

Table 1 Distribution of *L. tanakae* and *T. sutchuenensis* in Feng County

种类	分布地点		分布情况
北桑寄生	红花铺镇	青凤寺村	零星分布
		刘家庄	零星分布
	唐藏镇	草滩沟村	密集分布
		倒回沟村	密集分布
		辛家山村	密集分布
		三岔河村	零星分布
	黄牛铺镇	西沟	零星分布
		坪坎镇	密集分布
	留凤关镇	老房子村	零星分布
		瓦房坝村	密集分布
		苇子坪村	密集分布
		麻地湾	密集分布
桑寄生	留凤关镇	麻地湾	密集分布

桑寄生为桑寄生科钝果寄生属植物,又名四川寄生,是《本草纲目》记载的桑上寄生原植物,即中药材桑寄生。全株入药^[14]。据资料记载主要产于云南、四川、陕西(秦巴山区)、山西、河南、贵州、湖北、湖南、广西、广东、江西、浙江、福建、台湾。在海拔 500~1 900 m 山地阔叶林中,寄生于桑树、梨树、李树、梅树、油茶、厚皮香、漆树、核桃或栎属、柯属,水青冈属、桦属、榛属等植物上^[12,14]。此次调查发现,桑寄生在凤县地区仅 1 镇有分布,分布区海拔位于 1 700~1 900 m(表 1)。

2.1 物候期

北桑寄生为落叶灌木,于 4 月中下旬气候转暖开始长出新叶,5 月上旬全部展开。10 月中旬落叶。花期为 5 月中旬至 6 月中下旬。果期为 9—10 月,果实宿存,次年 4 月中旬还可见其零星宿存于枝头。桑寄生为常绿灌木,新叶长出后老叶逐渐脱落。花期为 5 月下旬至 6 月下旬。果期为 7—9 月,果实脱落。

2.2 形态特征

2.2.1 花部形态 北桑寄生花为黄绿色且花较小,花两性,花瓣 6(~5)枚,披针形,长约 1.5~2 mm,花萼椭圆形,长约 1.5 mm。穗状花序单生于小枝顶端,长 2.5~4 cm,常具 10~20 朵小花。桑寄生具红色管状花冠,长约 2.2~2.8 cm,裂片 4,花萼椭圆形,长约 2~3 mm。总状花序呈伞形,生于小枝已落叶腋部或叶腋,单生或 2~3 个花序簇生,花序轴短,单个花序具小花 2~5 朵。

2.2.2 枝叶形态 北桑寄生叶为绿色倒卵形或椭圆形,先端钝或微凹,基部楔形,无毛,对生,具短柄。二叉分枝,幼枝黄绿,后渐变紫红,老时黑褐色,表面被白色蜡被,光滑无毛。桑寄生叶较大,卵形,革质,上叶面无毛,下面密被褐色或红褐色星状毛,具叶柄,叶近对生或互生,幼叶红色。幼枝密被红褐色毛,老枝黑色,无毛。

2.2.3 果实形态 北桑寄生果实幼时为绿色,成熟时逐渐转为鲜黄色,果实表皮光滑且较为饱满,果序穗状,一般 10~20 个,落叶后果序尤为明显。桑寄生果实黄绿色,果皮具颗粒状体,被疏毛,单生或 2

~3 个簇生。

2.2.4 叶片和果实大小 桑寄生叶片长和宽均极显著大于北桑寄生(叶长: $df=1,18,F=240.5,p<0.01$;叶宽: $df=1,18,F=146.8,p<0.01$),且其长宽比极显著小于北桑寄生($df=1,18,F=40.0,p<0.01$)。北桑寄生其果实横径与纵径均极显著大于桑寄生(纵径: $df=1,18,F=13.2,p<0.01$;横径: $df=1,18,F=83.8,p<0.01$),且其纵横比极显著小于桑寄生($df=1,18,F=59.1,p<0.01$),表明北桑寄生果实较桑寄生更圆(表 2)。

表 2 北桑寄生和桑寄生叶片和果实大小
Table 2 Leaf and fruit sizes of *L. tanakae* and *T. sutchuenensis*

种类	叶片			果实		
	长/cm	宽/cm	长/宽	纵径/mm	横径/mm	纵径/横径
北桑寄生	4.02±0.37 B	1.60±0.07 B	2.51±0.15 A	7.09±0.21 A	6.84±0.22 A	1.04±0.01 B
桑寄生	7.76±0.21 A	3.86±0.19 A	2.03±0.06 B	6.08±0.18 B	3.96±0.22 B	1.57±0.07 A

注:表中值为平均值±标准误;数据后不同字母表示处理间差异显著($p<0.01$,LSD 检验)。

2.2.5 寄主被寄生部位形态 北桑寄生寄主被寄生部位常肿大为瘤状,寄主前端枝干部分明显变细且长势减弱,叶量减少。桑寄生寄主被寄生部位稍肿大突起,相比北桑寄生较不明显,但其具缠绕枝可将其寄主枝干缠绕并不断产生新的吸根深入寄主表皮。

3 结论与讨论

3.1 桑寄生的分布范围

北桑寄生分布于我国北方数省,如甘肃、陕西、山西、河北、内蒙古、辽宁等省^[13],秦岭凤县地区属于其分布区域南缘。王锡华^[15]等曾调查了山东仰天山地区的北桑寄生,认为北桑寄生已经成为仰天山地区的濒危物种。司秉兴^[16]等在辽西地区的调查也表明北桑寄生在该地区仅有小面积分布,亟待保护。此次在凤县地区的调查表明,北桑寄生在本地区分布较为广泛,并且预计其种群数量有进一步扩大的趋势。桑寄生分布于我国南方多省,如四川、云南、贵州、湖北、湖南、江西、浙江、福建、广东、广西等^[16],在长江流域山地较常见,秦岭地区为其分布最北缘。

凤县位于秦岭南坡,为 2 种桑寄生类植物分布区的交叉地区。桑寄生科植物依靠种子进行繁殖,鸟类取食果实后将种子排泄在寄主植物上或者将随身粘附携带的种子附着在寄主植物上,进一步扩大分布范围^[17]。在凤县地区,2 种寄生植物的主要寄主均为锐齿栎,因此,它们在同一区域种群数量的差异反映了两者的生活习性和生物学特征的不同。

3.2 桑寄生花、果实形态对种群扩散的影响

桑寄生科植物通常具有较大或颜色鲜艳的花冠

以吸引传粉者,主要传粉者为昆虫及鸟类^[18-19];相比之下,桑寄生的红色管状花冠明显较北桑寄生的黄绿色小花鲜艳且大,有利于吸引传粉者。凤县地区北桑寄生的个体数量显著高于桑寄生,即使是在同时被 2 种寄生植物侵染的寄主上,北桑寄生的个体数量也多于桑寄生。桑寄生植物与其果实的主要取食者鸟类的协同进化作用使其果实通常艳丽且富含营养物质^[20],其种子表面具有黏胶质,常附着在鸟类身体各部,随鸟类传播使其转移到寄主表面^[17]。北桑寄生果序为穗状且单个果实大于桑寄生,桑寄生果序单生或 2~3 个簇生。此外,北桑寄生果实光滑饱满,去除表皮后黏胶质黏性较大,桑寄生颜色较北桑寄生暗淡,且表皮粗糙被毛,去除表皮后黏胶质黏性较小。因此,北桑寄生的果实因其更加艳丽的颜色和更大的个体更容易被取食者所发现,因此,北桑寄生的传播效率会相对较高。

3.3 桑寄生叶片大小对寄主的影响

由于桑寄生类植物为半寄生性植物,依靠寄主为其提供水分及矿物质,进而靠自身叶片进行光合作用合成碳水化合物^[18],因此叶表面积大小将会影响其蒸腾作用的强度。蒸腾作用越强,寄生植物散失的水分就越多,导致其向寄主摄取的水分越多。寄主植物矿物质随水分传递至寄生植物,水分的大量传递同样伴随着大量矿物质的消耗。桑寄生的叶片明显大于北桑寄生的叶片且宿存,因此桑寄生侵染对寄主造成的危害程度要大于北桑寄生。

国外目前对寄生类植物的生理学特征、寄生机理、分布以及对寄主及生态环境的影响都有较为深入的研究^[2,18],而国内相关的研究报道较少。桑寄

生科植物在我国常入药,具有一定的经济价值和药用价值。此外,由于其特殊的获取营养的方式,桑寄生类植物的大量繁殖会对寄主植株的生长造成影响。因此,在保护种质资源的同时,需注意防范桑寄生类植物对森林及生态造成危害。

参考文献:

- [1] NICKRENT D L, MALCOT V, VIDAL-RUSSELL R, *et al.* A revised classification of Santalales[J]. *Taxon*, 2010, 59 (2): 538-558.
- [2] MATHIASSEN R L, NICKRENT D L, SHAW D C, *et al.* Mistletoes: pathology, systematics, ecology, and management[J]. *Plant Disease*, 2008, 92(7): 988-1006.
- [3] STEWART G R, PRESS M C. The physiology and biochemistry of parasitic angiosperms[J]. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 1990, 41: 127-151.
- [4] TENNAKOON K U, PATE J S. Effects of parasitism by a mistletoe on the structure and functioning of branches of its host[J]. *Plant, Cell & Environment*, 1996, 19(5): 517-528.
- [5] 吴征镒. *Flora of China*[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 220-239.
- [6] ABULFAITH H A, EMARA H A. Altitudinal distribution of the hemiparasitic loranthaceae in southwestern Saudi Arabia[J]. *Biotropica*, 1988, 20(1): 81-83.
- [7] 赵冰, 张果, 司国臣, 等. 秦岭野生杜鹃花属植物种质资源调查研究[J]. *西北林学院学报*, 2013, 28(1): 104-109.
ZHAO B, ZHANG G, SI G C, *et al.* Investigation on *Rhododendron* germplasm in Qinling mountains[J]. *Journal of Northwest Forestry University*, 2013, 28(1): 104-109. (in Chinese)
- [8] 康慕谊. 秦岭地区森林植被研究的历史回顾[J]. *陕西林业科技*, 1991 (3): 19-24.
KANG M Y. Retrospect to the research history of forest vegetation in Qinling mountain[J]. *Shaanxi Forest Science and Technology*, 1991 (3): 19-24. (in Chinese)
- [9] 白登忠, 谢寿安, 史睿杰, 等. 秦岭土壤环境变化对土壤动物群落的影响[J]. *西北林学院学报*, 2013, 27(6): 1-7.
BAI D Z, XIE S A, SHI R J, *et al.* Effects of the changes in soil environment on community structure of soil animal in Qinling mountains[J]. *Journal of Northwest Forestry University*, 2013, 27(6): 1-7. (in Chinese)
- [10] 任学敏, 李思锋, 黎斌, 等. 秦岭山地主要野生木本观赏植物资源评价[J]. *西北林学院学报*, 2013, 28(5): 71-78.
REN X M, LI S F, LI B, *et al.* Evaluation of the main wild woody ornamental plant resources in Qinling mountains[J]. *Journal of Northwest Forestry University*, 2013, 28(5): 71-78. (in Chinese)
- [11] 李思锋, 黎斌. 秦岭植物志增补: 种子植物[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [12] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1988: 84-119.
- [13] 牛春山. 陕西树木志[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990: 202-206.
- [14] 傅坤俊. 黄土高原植物志[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 162-164.
- [15] 王锡华, 李京东. 仰天山北桑寄生研究初报[J]. *山东科学*, 2001, 14(2): 16-20.
WANG X H, LI J D. The report of studies on *Loranthus tana-kae* Franch. et Savat in Mountain Yangtian[J]. *Shandong Science*, 2001, 14(2): 16-20. (in Chinese)
- [16] 司秉兴, 白瑞兴, 韩艳杰, 等. 辽西地区寄生树种北桑寄生生存繁衍特性初探[J]. *辽宁林业科技*, 2008(3): 31-43.
- [17] LADLEY J J, KELLY D. Dispersal, germination and survival of New Zealand mistletoes (Loranthaceae): dependence on birds[J]. *New Zealand Journal of Ecology*, 1996, 20(1): 69-79.
- [18] WATSON D M. Mistletoe—a keystone resource in forests and woodlands worldwide[J]. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 2001, 32: 219-249.
- [19] AZPEITIA F, LARA C. Reproductive biology and pollination of the parasitic plant *Psittacanthus calyculatus* (Loranthaceae) in Central México[J]. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 2006, 133(3): 429-438.
- [20] BUEN L L, ORNELAS J F. Seed dispersal of the mistletoe *Psittacanthus schiedeana* by birds in central Veracruz, Mexico[J]. *Biotropica*, 2001, 33(3): 487-494.