

天水市麦积区古树资源分布调查

任俞新, 周芳芳, 任继文, 柴长宏, 廖永峰, 罗玉恒

(甘肃林业职业技术学院, 甘肃 天水 741020)

摘要: 为摸清天水市麦积区古树资源分布状况, 2020—2021年采用“古树名木信息管理系统”和古树名木App管理软件对天水市麦积区区内现存古树资源(古树及古树群)进行调查。结果表明, 分布于麦积区的古树有333株, 隶属23科28属34种(含种下等级), 其中一级古树110株, 二级古树61株, 三级古树162株。现存古树群7个。古树区域分布以甘泉镇最多, 有74株; 马跑泉镇和麦积镇较多, 分别有66、52株。约70%的古树生长势处于濒危衰弱状态。古树科层面的分布区类型有5种, 分布区变型有1种; 古树属层面的分布区类型有7种, 分布区变型有3种。古树区系主要特征为北温带区系成分占优势, 表现植物区系由亚热带向温带过渡的特点。

关键词: 古树; 麦积区; 资源; 分布; 调查

中图分类号: S757.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)05-0030-06

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.05.008

Distribution Investigation of Ancient Tree Resources at Maiji District, Tianshui City

REN Yuxin, ZHOU Fangfang, REN Jiwen, CHAI Changhong, LIAO Yongfeng, LUO Yuheng

(Gansu Forestry Technological College, Tianshui Gansu 741020, China)

Abstract: To understand the distribution of ancient tree resources at Maiji District, from 2020 to 2021, 'Information

收稿日期: 2022-02-23

基金项目: 甘肃省高校大学生就业创业能力提升工程项目(2019A-209)、甘肃林业职业技术学院自然科学项目(GSLY2020-T01A)、天水市住房与建设局建设工程项目(TGJS2020-080)、天水市麦积区科技计划支撑项目(2021)。

作者简介: 任俞新(1991—), 男, 甘肃天水人, 讲师, 主要从事植物学及环境生态学的教学与研究工作。联系电话: (0)15293866660。Email: jiwrenren@163.com。

3.3 抗病性

2018—2019年经甘肃省农业科学院植物保护研究所田间抗病性人工接种鉴定, 金穗306抗禾谷镰孢茎腐病, 中抗禾谷镰孢穗腐病, 感丝黑穗病, 高感大斑病。

4 适宜种植区域

金穗306适宜在 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的有效积温2450 $^{\circ}\text{C}$ 以上, 海拔2200~2300m的甘肃省早熟春玉米区(甘肃中部的兰州、定西、临夏州等寒旱区域, 河西沿祁连山冷凉灌区, 以及六盘山高寒区域)种植。

5 栽培技术要点

在旱作区采取全膜双垄沟播栽培技术种植, 适宜保苗75000株/hm²; 灌溉区可采用全膜双垄沟播、全膜宽窄行等栽培技术种植, 适宜保苗97500株/hm²。一般4月中下旬播种。播前应基施氮磷钾复合肥(N-P₂O₅-K₂O为15-15-15)600kg/hm², 在拔节期追施尿素300kg/hm², 大喇叭口期追施尿素450kg/hm²。在玉米大斑病流行区域应注意加强防

治工作, 做到及时防治。

参考文献:

- [1] 张正英, 李世晓, 杨万军, 等. 高产优质多抗玉米新品种甘玉759选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(12): 1-4.
- [2] 许会军, 林兴刊. 玉米新品种富康101选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(11): 11-13.
- [3] 路贵和, 任冬莲, 王小强, 等. 我国玉米杂交种耐旱性评价与分析[J]. 玉米科学, 2010, 18(3): 20-24.
- [4] 柴宗文, 刘健, 李福, 等. 甘肃省玉米产业的发展现状及对策[J]. 甘肃农业科技, 2008(6): 43-46.
- [5] 杨希文, 李永清, 邓玉芳, 等. 晚熟玉米新品种临科育930的选育[J]. 中国种业, 2021(11): 99-101.
- [6] 李青青, 郭满库, 郭成, 等. 甘肃玉米主要病害发生动态调查[J]. 植物保护, 2014, 40(3): 161-164.
- [7] 周玉乾, 寇思荣, 何海军, 等. 甘肃省玉米产业发展现状及对策[J]. 甘肃农业科技, 2017(9): 72-75.
- [8] 陆登义, 石菁, 车卓, 等. 极早熟抗旱抗病玉米新品种金穗701选育经过及栽培与制种技术要点[J]. 现代农业科技, 2019(13): 34-35.

Management System of Ancient and Famous Trees' and supervisory software, Ancient and Famous Trees App were used to investigate resources of ancient trees and tree groups at Maiji District in Tianshui. Results showed that 333 ancient trees were found at Maiji District affiliated to 34 species (or subspecies), 28 genera and 23 families in which the numbers of first, second and third class of ancient trees were 110, 61 and 162, respectively, and the number of ancient tree groups was 7. Ancient trees were mainly distributed at Ganquan Township (74 trees), followed by Mapaoquan Township (66 trees) and Maiji Township (52 trees). 70% of the ancient trees were found in endangered and weak state. The numbers of distribution type of family and distribution subtype of family were 5 and 1, respectively, the numbers of distribution type of genus and distribution subtype of genus were 7 and 3, respectively. North temperate flora characters were found to be dominant which showed the characteristics of transition from subtropical zone to temperate zone.

Key words: Ancient tree; Maiji District; Resource; Distribution; Investigation

古树是指树龄在 100 年以上的树木, 凡树龄在 500 年以上的为一级古树, 树龄在 300 年以上不满 500 年的为二级古树, 树龄在 100 年以上不满 300 年的为三级古树^[1]。古树群是指古树成片分布, 且数量在 10 株以上的古树^[1]。名木是指珍贵稀有的或者具有重要历史、文化、景观与科研价值以及纪念意义的树木^[1], 名木不受树龄限制, 不分级^[2]。古树名木是历史文化的实物遗存, 承载着深厚的历史文化, 具有十分重要的历史、文化、生态研究和经济价值。古树作为活的文物, 是重要的自然遗产宝藏^[1], 不仅具有显著的生态价值, 更具有不可替代性和不可再生性^[3-4], 历来受到政府、市民的重视和保护。为此, 了解一个地方的古树名木分布、数量、生长状况以及保护现状对今后的保护和管理有着极为重要的意义。为贯彻落实全国绿化委员会《关于进一步加强古树名木保护管理的意见》和《关于开展全国古树名木资源普查试点的通知》精神, 天水市第七届人民代表大会常务委员会第十八次会议于 2019 年 3 月通过了《天水市古树名木保护条例》, 并于 2019 年 6 月 1 日公布实施。为了全面摸清麦积区古树资源的现状, 甘肃林业职业技术学院专业技术人员于 2020—2021 年对天水市麦积区的古树资源进行了调查和统计, 以明确天水市麦积区古树资源的种类及组成、保护等级、树龄特征、分布状况、生长状况和分布区类型等, 对于当地开展古树资源的管护、开发和利用意义重大。

1 研究区概况

麦积区位于甘肃省天水市东南部, 地理位置东经 105° 25'~106° 43'、北纬 34° 06'~34° 48'。东接陕西省宝鸡市, 南邻秦州区、两当县、徽县,

西靠甘谷县, 北连清水县、秦安县。东西长 123 km, 南北最宽处 50 km, 最窄处不足 5 km, 总面积 3 480 km²。全区辖 3 个街道、17 个乡镇。地处秦岭北麓、渭河中游, 地势南高北低, 平均海拔 1 716 m。地跨长江、黄河两大流域, 以秦岭为分水岭。属大陆半湿润季风气候, 年均降水量 600 mm, 年均气温 11.6 °C, 年无霜期 198 d。境内森林覆盖率 68%, 夏无酷暑, 冬无严寒, 是名副其实的陇上“小江南”, 既是中外游客观光旅游的理想境地, 也是西北最佳森林旅游避暑胜地, 为中国农耕文明的主要发祥地。

2 调查方法

采用现场实地调查、查阅历史资料和访问法, 对麦积区全区内现存古树采用“古树名木信息管理系统”和古树名木 App 管理软件进行逐株调查, 以基本查清天水市麦积区古树资源的种类、组成、分布及生长状况等情况, 形成了古树及古树群的普查成果, 更新了古树名录。依据中华人民共和国林业行业标准《古树名木普查技术规范》《古树名木鉴定规范》^[1,5], 按照《全国古树名木普查建档技术规定》建立天水市麦积区古树名木数据库信息管理系统。

3 结果与分析

3.1 古树树种种类及组成

从表 1 可以看出, 麦积区现存古树 333 株, 隶属 23 科 28 属 34 种(含种下等级, 下同), 其中属国家保护植物的树种只有红豆杉、胡桃。在麦积区现存古树中, 在科的层面上, 以 1 科 1 种存在的有 15 个科, 占全部科数的 65.22%; 以 1 科 2 种存在的有 7 个科, 占全部科数的 30.43%; 以 1 科 3 种存在的有 1 个科, 占全部科数的 4.35%,

表1 麦积区古树的树种组成及保护等级

科	属	种	古树株数/株			
			总株数	一级古树	二级古树	三级古树
松科	松属	白皮松(<i>Pinus bungeana</i>)	3	3	0	0
		油松(<i>P. tabuliformis</i>)	19	1	1	17
柏科	侧柏属	侧柏(<i>Platycladus orientalis</i>)	158	44	34	80
		千头柏(<i>P. orientalis</i> 'Sieboldii')	10	10	0	0
	刺柏属	刺柏(<i>Juniperus formosana</i>)	1	0	0	1
红豆杉科	红豆杉属	红豆杉(<i>Taxus wallichiana var. chinensis</i>)	13	3	1	9
木兰科	玉兰属	武当玉兰(<i>Yulania sprengeri</i>)	4	4	0	0
柽柳科	柽柳属	柽柳(<i>Tamarix chinensis</i>)	1	0	0	1
蔷薇科	梨属	木梨(<i>Pyrus xerophila</i>)	6	6	0	0
	杏属	杏(<i>Armeniaca vulgaris</i>)	1	0	0	1
豆科	槐属	槐(<i>Styphnolobium japonicum</i>)	62	24	17	21
		龙爪槐(<i>S. japonicum</i> 'Pendula')	2	0	0	2
	皂荚属	皂荚(<i>Gleditsia sinensis</i>)	1	0	0	1
杨柳科	柳属	垂柳(<i>Salix babylonica</i>)	5	1	2	2
		旱柳(<i>S. matsudana</i>)	1	0	0	1
桦木科	鹅耳枥属	鹅耳枥(<i>Carpinus turczaninowii</i>)	2	0	1	1
壳斗科	栎属	刺叶高山栎(<i>Q. spinosa</i>)	3	1	0	2
		栓皮栎(<i>Q. variabilis</i>)	3	0	1	2
	栗属	板栗(<i>Castanea mollissima</i>)	1	0	0	1
榆科	榆属	榆树(<i>Ulmus pumila</i>)	9	4	1	4
桑科	桑属	桑树(<i>Morus alba</i>)	2	0	0	2
大麻科	朴属	紫弹树(<i>Celtis biondii</i>)	1	0	1	
卫矛科	卫矛属	白杜(<i>Euonymus maackii</i>)	2	0	0	2
芸香科	吴茱萸属	牛料吴萸(<i>Tetradium trichotomum</i>)	1	0	0	1
苦木科	臭椿属	臭椿(<i>Ailanthus altissima</i>)	1	0	0	1
无患子科	枫属	陕甘枫(<i>A. shenkanense</i>)	2	2		0
	文冠果属	文冠果(<i>Xanthoceras sorbifolium</i>)	3	2	1	0
漆树科	黄连木属	黄连木(<i>Pistacia chinensis</i>)	3	1	0	2
胡桃科	胡桃属	胡桃(<i>Juglans regia</i>)	4	1	0	3
山茱萸科	楝木属	楝木(<i>Cornus macrophylla</i>)	2	1	1	0
柿科	柿属	柿(<i>Diospyros kaki</i>)	2	0	0	2
		君迁子(<i>D. lotus</i>)	2	1	0	1
木犀科	丁香属	紫丁香(<i>Syringa oblata</i>)	1	0	0	1
紫葳科	梓属	灰楸(<i>Catalpa fargesii</i>)	2	1	0	1

优势科为壳斗科。在属的层面上,侧柏属、槐属的古树株数分别占古树总株数的50.45%和19.22%,是麦积区古树的优势属。在树种层面,侧柏存活数量最多,共168株(含种下等级千头柏),占古树总数的50.45%,其一级古树、二级古树、三级古树分别为54、34、80株;槐次之,共64株(含种下等级龙爪槐),占古树总数的19.22%,其一级古树、二级古树、三级古树分别为24、17、23株。这2种树种株数占麦积区古树总株数的69.67%,是天水市麦积区古树的优势种。存活数量较多的古树有油松和红豆杉,分别为19株和13株。其他树种古树存活数量均在10株以下。

3.2 古树保护级别及树龄特征

从表1可以看出,麦积区共有一级古树110株,占全部古树的33.03%。最多的为侧柏(含种下等级千头柏),共有54株,占一级古树总数的49.09%;其次为槐,共有24株,占一级古树总数的21.82%。二级古树共有61株,占全部古树的18.32%。种类最多的仍为侧柏,共有34株,占二级古树总数的55.74%;其次为槐,共有17株,占二级古树总数的27.87%。三级古树共有162株,占全部古树的48.65%。种类最多的也是侧柏,共有80株,占三级古树总数的49.38%;其次为槐(含种下等级龙爪槐),共有23株,占三级古树总数的14.20%。从古树的树龄结构可以看出,树龄在1000年以上的有44株,树龄为500~999年的有66株,树龄为300~499年的有61株,树龄为200~299年的有46株,树龄为100~199年的有116株。从一、二、三级古树所占比例和树龄结构分析,三级古树所占比例为古树总数的48.65%,说明麦积古树的种群数量维持较高的稳定状态^[6]。

3.3 古树区域分布

从表2可以看出,在麦积区16个乡镇中,古树分布数量以甘泉镇最多,为74株,占总株数的22.22%;马跑泉镇次之,为66株,占总株数的19.82%;麦积镇居第3位,为52株,占总株数的15.62%。其余乡镇古树分布数量为5~20株,占

总株数的1.50%~6.01%。

表2 麦积区古树区域分布种数及古树等级

区域	古树株数/株				占比 /%
	总株数	一级古树	二级古树	三级古树	
东岔镇	12	0	1	11	3.60
三岔镇	14	8	1	5	4.20
元龙镇	10	3	3	4	3.00
伯阳镇	20	6	0	14	6.00
利桥镇	8	1	3	4	2.40
党川镇	11	4	0	7	3.30
麦积镇	52	12	5	35	15.62
甘泉镇	74	33	6	35	22.22
马跑泉镇	66	15	26	25	19.82
花牛镇	6	4	2	0	1.80
社棠镇	5	2	1	2	1.50
中滩镇	5	5	0	0	1.50
渭南镇	14	1	11	2	4.20
琥珀镇	13	0	0	13	3.90
新阳镇	13	10	0	3	3.90
石佛镇	10	6	2	2	3.00
合计	333	110	61	162	

3.4 古树生长状况

根据《古树名木鉴定规范(LY/T2737—2016)》,将古树划分为正常、衰弱、濒危、死亡4类,具体划分标准为:正常株,枝条生长正常、新梢数量多、无枯枝枯梢;衰弱株,新梢生长偏弱,枝条有少量枯死;濒危株,树干大部分坏死,干朽或成空洞;死亡株,枝条枯死,无新梢和萌条^[1,7]。在麦积区的333株古树中,有濒危株34株,占古树总数的10.21%;有衰弱株199株,占古树总数的59.76%;有正常株100株,占古树总数的30.03%。可以看出麦积区现存古树生长状况较差,有约70%的古树处于濒危衰弱状态。

3.5 古树分布区类型

3.5.1 科的分布区类型 根据吴征镒等^[8]的方法(将世界种子植物科分为18个分布区类型和81个变型)将麦积区古树进行分类的结果(表3)表明,麦积区古树科的分布区类型有5个类型、1个变型,分别占世界科的分布区类型的27.78%和变型的1.23%。其中世界分布的有5个科,占总科数的

21.74%；泛热带分布的有6科，占总科数的26.09%；北温带(含北温带和南温带间断分布)分布的有10科，占总科数的43.48%，是分布最多的类型，这也和麦积区自然植被分布类型一致^[9-10]。东亚及北美间断分布、旧世界温带分布的各有1科，分布占总科数的4.35%。

3.5.2 属的分布区类型 根据吴征镒^[11]的方法(中国共有15个分布区类型和31个变型)将麦积区古树进行分类的结果(表4)表明，麦积区古树的分布区类型有7个类型、3个变型，分别占全国属分布区类型的46.67%、变型的9.68%。其中泛热带分布、旧世界温带分布、东亚和北美间断分布各有3属，均分别占麦积区古树总属数的10.71%；旧世界温带分布有2属，占麦积区古树总属数的

7.14%；北温带分布的有12属，占麦积区古树总属数的42.86%；热带亚洲至热带大洋洲分布、地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美间断分布、中国-喜马拉雅分布(SH)、中国-日本分布(SJ)、中国特有分布各有1属，均分别占麦积区古树总属数的3.57%。

由此可以看出，天水市麦积区古树区系主要特征表现为北温带区系成分占优势，世界分布和泛热带区系成分次之，反映出天水市麦积区植物区系由亚热带到温带的过渡特性。

3.6 古树群组成及分布

从表5可以看出，麦积区共有古树群7个，分别为卦台山侧柏古树群、凤凰山木梨古树群、泰山庙侧柏古树群、石门山油松古树群、崇福寺

表3 麦积区古树科的分布区类型

分布区类型	包含科	数量/个	占比/%
世界广布	豆科(Fabaceae)、木犀科(Oleaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、桑科(Moraceae)、榆科(Ulmaceae)	5	21.74
泛热带	苦木科(Simaroubaceae)、漆树科(Anacardiaceae)、柿科(Ebenaceae)、卫矛科(Celastraceae)、芸香科(Rutaceae)、紫葳科(Bignoniaceae)	6	26.09
北温带	松科(Pinaceae)、大麻科(Cannabaceae)	2	8.70
北温带和南温带间断分布	柏科(Cupressaceae)、红豆杉科(Taxaceae)、胡桃科(Juglandaceae)、桦木科(Betulaceae)、壳斗科(Fagaceae)、山茱萸科(Comaceae)、无患子科(Sapindaceae)、杨柳科(Salicaceae)	8	34.78
东亚及北美间断	木兰科(Magnoliaceae)	1	4.35
旧世界温带	怪柳科(Tamaricaceae)	1	4.35

表4 麦积区古树名木属的分布区类型

分布区类型	包含属	数量/个	占比/%
泛热带分布	朴属(<i>Celtis</i>)、柿属(<i>Diospyros</i>)、卫矛属(<i>Euonymus</i>)	3	10.71
旧世界热带分布	吴茱萸属(<i>Evodia</i>)、杏属(<i>Armeniaca</i>)	2	7.14
热带亚洲至热带大洋洲分布	臭椿属(<i>Ailanthus</i>)	1	3.57
北温带分布	刺柏属(<i>Juniperus</i>)、枫属(<i>Acer</i>)、鹅耳枥属(<i>Carpinus</i>)、红豆杉属(<i>Taxus</i>)、胡桃属(<i>Juglans</i>)、栎木属(<i>Cornus</i>)、栎属(<i>Quercus</i>)、栗属(<i>Castanea</i>)、柳属(<i>Salix</i>)、桑属(<i>Morus</i>)、松属(<i>Pinus</i>)、榆属(<i>Ulmus</i>)	12	42.86
东亚和北美间断分布	玉兰属(<i>Yulania</i>)、皂荚属(<i>Gleditsia</i>)、梓属(<i>Catalpa</i>)	3	10.71
旧世界温带分布	怪柳属(<i>Tamarix</i>)、丁香属(<i>Syringa</i>)、梨属(<i>Pyrus</i>)	3	10.71
地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美间断分布	黄连木属(<i>Pistacia</i>)	1	3.57
中国-喜马拉雅分布(SH)	侧柏属(<i>Platycladus</i>)	1	3.57
中国-日本分布(SJ)	槐属(<i>Styphnolobium</i>)	1	3.57
中国特有	文冠果属(<i>Xanthoceras</i>)	1	3.57

表5 麦积区古树群组成及分布

古树群名称	树种	数量/株	树龄/年	分布地
卦台山侧柏古树群	侧柏(<i>latycladus orientalis</i>)	12	400	渭南镇卦台山
	白杜(<i>Euonymus maackii</i>)	1	120	
凤凰山木梨古树群	木梨(<i>Pyrus xerophila</i>)	107	500	新阳镇凤凰山
泰山庙侧柏古树群	侧柏(<i>latycladus orientalis</i>)	15	300~1000	马跑泉镇泰山庙
石门山油松古树群	油松(<i>Pinustabuliformis</i>)	群落	200	伯阳镇石门景区
崇福寺侧柏古树群	侧柏(<i>Platycladus orientalis</i>)	23	100~600	麦积镇街亭崇福寺
	槐(<i>Styphnolobium japonicum</i>)	5	400	
	油松(<i>Pinus tabuliformis</i>)	1	200	
	白杜(<i>Euonymus maackii</i>)	1	200	
黄庄油松古树群	油松(<i>Pinustabuliformis</i>)	9	150	甘泉镇黄庄水泥厂
	侧柏(<i>Platycladus orientalis</i>)	4	150	
	榉木(<i>Cornus macrophylla</i>)	1	300	
	木梨(<i>Pyrus xerophila</i>)	1	300	
桥子沟木梨古树群	木梨(<i>Pyrus xerophila</i>)	10	500	新阳镇桥子沟村

侧柏古树群、黄庄油松古树群、桥子沟木梨古树群，分布于新阳镇、渭南镇、马跑泉镇、麦积镇、甘泉镇。除新阳镇有2个外，其余镇均有1个。除石门山油松古树群为古树群落外，其余古树群古树株数为10~107株。崇福寺侧柏古树群有树种4种，分别为侧柏、槐、油松、白杜；黄庄油松古树群有树种3种，分别为油松、侧柏、榉木；卦台山侧柏古树群有树种2种，分别为侧柏、白杜；其余古树群古树树种只有1种。

4 小结

麦积区现存古树共有333株，隶属23科28属34种，其中一级古树110株，二级古树61株，三级古树162株，分别占麦积区古树总株数的33.03%、18.32%、48.65%。三级古树占比最高，反映出麦积区古树种群数量维持较高的稳定状态。现存古树群有7个。古树区域分布以甘泉镇最多，有74株；马跑泉镇次之，有66株；麦积镇居第3，有52株。从古树生长势看，有约70%的古树处于濒危衰弱状态，存在不同程度的环境胁迫现象，应“因树而治、一树一方”，改善生长环境，急需采取复壮等措施实施濒危衰弱古树的抢救^[5]。麦积区古树科的分布区类型有5种分布区类型和1种分布区变型，属的分布区类型有7种分布区类型和3种分布区变型，主要特征表现为北温带区系成分占优势，世界分布和泛热带区系成分次之，反映出天水市麦积区植物区系由亚热带到温带的过渡特性。

参考文献:

- [1] 国家林业局. 中华人民共和国林业行业标准 古树名木鉴定规范: LY/T 2737-2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [2] 钟健. 建设部发布《城市古树名木保护管理办法》[J]. 城市规划通讯, 2000, 19(1): 4.
- [3] 李守剑, 沈京晶. 四川省古树名木保护面临的问题及保护建议[J]. 安徽林业科技, 2020, 46(6): 50-52.
- [4] 徐保平, 马文艳, 王泽宪, 等. 华池县古树名木资源调查[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(1): 85-88.
- [5] 国家林业局. 中华人民共和国林业行业标准 古树名木普查技术规范: LY/T2738—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [6] 邓智婷. 陕西省中北部地区古树名木生存现状调查[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2014.
- [7] 周威, 刘建军, 王京. 黄河中游地区古树健康诊断标准及其应用[J]. 西南林业大学学报, 2016, 36(6): 58-63.
- [8] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究, 2003, 25(3): 245-257.
- [9] 任继文, 焦兴礼, 雷颖. 甘肃稀有濒危植物的地理分布及区系特征[J]. 西北植物学报, 1994, 14(6): 94-98.
- [10] 芦维忠, 任继文. 甘肃麦积山风景区生态系统类型及特征研究[J]. 西北林学院学报, 2005(2): 67-68.
- [11] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(增刊IV): 1-139.