

网络出版时间:2014-07-30 16:13

DOI:10.13207/j.cnki.jnwafu.2014.09.024

网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13207/j.cnki.jnwafu.2014.09.024.html

陕南乔木树种资源多样性研究

杨建虎¹,甄学渊²,雷卫斌³

(1 西安建筑科技大学 艺术学院,陕西 西安 710055;2 西北农林科技大学 林学院,陕西 杨凌 712100;

3 陕西省西安植物园 植物多样性研究室,陕西 西安 710061)

【摘要】 【目的】调查研究陕南野生乔木树种资源,为该区野生植物资源的合理开发利用提供依据。【方法】采用样线和样地调查相结合的方法,对陕南乔木树种的种类组成、地理分布区类型和观赏特点等进行研究。【结果】1)陕南地区乔木树种共计 57 科 139 属 344 种,其中槭树科、蔷薇科、壳斗科和桦木科为优势科,槭树属、李属、栎属和鹅耳枥属为优势属;常绿乔木 83 种,落叶乔木 261 种;单子叶植物 7 种,双子叶植物 337 种。2)该区乔木树种属于 11 个地理分布区类型,其中世界分布类型居首位,占 28.06%。3)该区乔木树种按观赏特点可分为 5 大类,以观叶类最多,占 28.49%;其次为观花类和观冠类,分别占 25.58%和 21.51%;观干类较少,占 13.95%;观果类最少,仅占 10.47%。【结论】陕南乔木树种资源丰富,开发利用潜力巨大,加强对野生乔木树种的合理引种,可以丰富城镇园林植物的多样性。

【关键词】 乔木树种;区系成分;观赏特点;陕南地区

【中图分类号】 S718.4

【文献标志码】 A

【文章编号】 1671-9387(2014)09-0055-08

Diversity of arbor trees in Southern Shaanxi

YANG Jian-hu¹, ZHEN Xue-yuan², LEI Wei-bin³

(1 College of Art, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, Shaanxi 710055, China;

2 College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

3 Plant Diversity Lab, Xi'an Botanical Garden of Shaanxi Province, Xi'an, Shaanxi 710061, China)

Abstract: 【Objective】 This study investigated wild arbor tree resources in Southern Shaanxi to support the proper exploitation and utilization of wild plants in this area. 【Method】 Sample plot method and line intercept method were adopted to study the families/genera, floristic elements, and ornamental characteristics of arbor trees in Southern Shaanxi. 【Result】 (1) A total of 344 species belonging to 57 families and 139 genera were found in Southern Shaanxi, including 83 evergreen arbor trees and 261 deciduous arbor trees (7 monocotyledons and 337 dicotyledons). Among all the wild plants, dominant families consisted of Aceraceae, Rosaceae, Fagaceae and Betulaceae, and the dominant genera were *Acer*, *Prunus*, *Quercus* and *Carpinus*. (2) Arbor trees genera in this area could be divided into 11 regional types. The cosmopolitan floristic elements were the highest, accounting for 28.06% of the total. (3) There were five arbor trees ornamental types. Leaf ornamentals, flower ornamentals, crown ornamentals, trunk ornamentals, and fruit ornamentals accounted for 28.49%, 25.58%, 21.51%, 13.95%, and 10.47%, respectively. 【Conclusion】 Wild arbor tree resources in Southern Shaanxi were rich with great potential for exploitation. They could be scientifically introduced to landscape field to enrich the diversity of urban landscape plants.

Key words: arbor trees; floristic elements; ornamental value; Southern Shaanxi

乔木指由根部发生独立的主干、树身高大的树木,其树干和树冠有明显区分。根据自然生长过程中落叶与否,乔木又分为落叶乔木和常绿乔木。乔木是森林的主要外貌和结构特征组成成分,对群落动态起关键的推动作用^[1-2]。我国的乔木树种资源丰富,可取材的乔木种类多,大部分乔木有重要的经济价值;部分种类还有特殊的利用价值:如红松(*Pinus koraiensis*)、花梨木(*Ormosia henryi*)和榉树(*Zelkova schneideriana*)等可以作为建筑原材料,杜仲(*Eucommia ulmoides*)、合欢(*Albizia julibrissin*)和榆树(*Ulmus pumila*)等具有药用价值。此外,乔木植株高大,成荫效果好,能有效阻隔噪音,吸附粉尘,在园林绿化中有很大的发展潜力^[3-4]。本研究采用样地与样线相结合的调查方法,对陕南地区的野生乔木树种资源进行调查,旨在更全面地了解该区乔木树种资源,从而为陕南野生植物资源的合理开发利用提供依据。

1 陕南自然地理概况

陕南是指陕西省内关中平原以南的地区,主要地形为山地,跨越秦岭和巴山两大山脉,汉江从中穿流而过^[5]。全区位于东经 105°28′~111°03′、北纬 31°42′~34°32′,是我国南北气候的分界线^[6]。陕南属亚热带大陆性季风气候,四季分明,年平均气温 14℃,年平均降水量 800~1 000 mm。该区植被以暖温带落叶阔叶林带和北亚热带常绿落叶阔叶林混交林带为主,植物地理成分中亚热带成分、温带成分和中国特有成分等在陕南汇集,其植物区系具有明显的原始性、古老性和过渡性。

2 研究方法

在查阅文献的基础上,于 2012—2013 年对陕南地区的太白山自然保护区、牛背梁自然保护区、佛坪自然保护区、华龙山自然保护区、黄柏塬自然保护区、通天河森林公园、金丝峡森林公园、黎坪森林公园、南宫山森林公园、天竺山森林公园、天台山森林公园和火地塘林场等地,按阴坡和阳坡分别随机取点,采用 GPS 定位,并以调查点为中心按水平和垂直辐射设 2 条样线,样线长度 1 000 m 左右,跨度包括不同海拔、同海拔的不同立地条件;并按照样线方向设置 50 m×50 m 样方。共设样线 105 条,样地 208 块。记录样地内的群落类型及乔木种类、生活习性、观赏特性等,根据调查结果与现有资料,整理陕南乔木树种名录,并在此基础上进行统计分析。

3 结果与分析

3.1 陕南乔木树种种类的多样性

3.1.1 乔木树种种类组成 根据野外调查统计,与文献[7-9]进行对照验证,结果显示,本研究在陕南地区共调查到乔木 344 种,隶属 57 科 139 属(表 1),其中单子叶植物 2 科 4 属 7 种,双子叶植物 55 科 135 属 337 种(表 2)。

3.1.2 乔木树种科的组成 由表 1 和表 3 可见,在 57 科陕南乔木树种中,含 30 种以上的科只有槭树科(Aceraceae,5 : 33(属数 : 种数,下同))和蔷薇科(Rosaceae,10 : 42),共 2 科 15 属 75 种,分别占该区乔木树种总科数、总属数、总种数的 3.51%,10.79%和 21.80%;含 20~29 种的科为壳斗科(Fagaceae,5 : 24)和桦木科(Betulaceae,6 : 22),共 2 科 11 属 46 种,分别占该区乔木树种总科数、总属数、总种数的 3.51%,7.92%和 13.37%;含 10~19 种的科有杨柳科(Salicaceae,2 : 19)、松科(Pinaceae,7 : 18)、榆科(Ulmaceae,5 : 15)、樟科(Lauraceae,6 : 12)、木犀科(Oleaceae,2 : 12)、豆科(Leguminosae,9 : 12)和山茱萸科(Cornaceae,5 : 10),共 7 科 36 属 98 种,分别占该区乔木树种总科数、总属数、总种数的 12.28%,25.90%和 28.49%;含 5~9 种的科有漆树科(Anacardiaceae,3 : 7)、胡桃科(Juglandaceae,4 : 7)、木兰科(Magnoliaceae,2 : 6)、禾本科(Poaceae,3 : 6)、椴树科(Tiliaceae,1 : 6)、大戟科(Euphorbiaceae,4 : 6)、柏科(Cupressaceae,3 : 6)、鼠李科(Rhamnaceae,4 : 5)、杉科(Taxodiaceae,3 : 5)和冬青科(Aquifoliaceae,1 : 5),共 10 科 28 属 59 种,分别占该区乔木树种总科数、总属数、总种数的 17.54%,20.14%和 17.15%;含 2~4 种的科有芸香科(Rutaceae,4 : 4)、桑科(Moraceae,2 : 4)、青风藤科(Sabiaceae,1 : 4)、苦木科(Simaroubaceae,2 : 4)、紫葳科(Bignoniaceae,1 : 3)、卫矛科(Celastraceae,1 : 3)、楝科(Meliaceae,2 : 3)、红豆杉科(Taxaceae,2 : 3)、大风子科(Flacourtiaceae,3 : 3)和紫草科(Boraginaceae,1 : 2)等 17 科 30 属 47 种,分别占该区乔木树种总科数、总属数、总种数的 29.83%,21.58%和 13.67%;含 1 种的科有棕榈科(Palmaceae)、银杏科(Ginkgoaceae)、五加科(Araliaceae)、梧桐科(Sterculiaceae)、无患子科(Sapindaceae)、水青树科(Tetracentraceae)、山矾科(Symplocaceae)、忍冬科(Caprifoliaceae)、茜草科(Rubiaceae)和千屈菜科

(Lythraceae)等 19 科 19 属 19 种,分别占该区乔木

5.52%。综合考虑陕南乔木树种科的组成可以发

树种总科数、总属数、总种数的 33.33%,13.67%和

现,槭树科、蔷薇科、壳斗科和桦木科为优势科。

表 1 陕南地区乔木树种科、属、种的组成

Table 1 Composition of wild arbor trees families,genera and species in Southern Shaanxi					
科名 Families name	属数 No. of genera	种数 No. of species	科名 Families name	属数 No. of genera	种数 No. of species
八角科 Illiciaceae	1	1	茜草科 Rubiaceae	1	1
柏科 Cupressaceae	3	6	蔷薇科 Rosaceae	10	42
三尖杉科 Cephalotaxaceae	1	2	青风藤科 Sabiaceae	1	4
大风子科 Flacourtiaceae	3	3	忍冬科 Caprifoliaceae	1	1
大戟科 Euphorbiaceae	4	6	桑科 Moraceae	2	4
冬青科 Aquifoliaceae	1	5	山茶科 Theaceae	2	2
豆科 Leguminosae	9	12	山矾科 Symplocaceae	1	1
杜鹃花科 Ericaceae	1	1	山茱萸科 Cornaceae	5	10
杜仲科 Eucommiaceae	1	1	杉科 Taxodiaceae	3	5
杜英科 Elaeocarpaceae	1	1	省沽油科 Staphyleaceae	2	2
椴树科 Tiliaceae	1	6	柿树科 Ebenaceae	1	2
禾本科 Poaceae	3	6	鼠李科 Rhamnaceae	4	5
红豆杉科 Taxaceae	2	3	水青树科 Tetracentraceae	1	1
胡桃科 Juglandaceae	4	7	松科 Pinaceae	7	18
交让木科 Daphniphyllaceae	1	1	卫矛科 Celastraceae	1	3
桦木科 Betulaceae	6	22	无患子科 Sapindaceae	1	1
金缕梅科 Hamamelidaceae	2	2	梧桐科 Sterculiaceae	1	1
旌节花科 Stachyuraceae	1	1	五加科 Araliaceae	1	1
壳斗科 Fagaceae	5	24	玄参科 Scrophulariaceae	1	2
苦木科 Simaroubaceae	2	4	杨柳科 Salicaceae	2	19
昆栏树科 Trochodendroaceae	1	1	安息香科 Styracaceae	2	2
蓝果树科 Nyssaceae	1	1	银杏科 Ginkgoaceae	1	1
连香树科 Cercidiphyllaceae	1	1	榆科 Ulmaceae	5	15
楝科 Meliaceae	2	3	芸香科 Rutaceae	4	4
木兰科 Magnoliaceae	2	6	樟科 Lauraceae	6	12
木犀科 Oleaceae	2	12	紫草科 Boraginaceae	1	2
漆树科 Anacardiaceae	3	7	紫葳科 Bignoniaceae	1	3
槭树科 Aceraceae	5	33	棕榈科 Palmaceae	1	1
千屈菜科 Lythraceae	1	1	总计 Total	139	344

表 2 陕南地区乔木树种类群的组成

Table 2 Composition of wild arbor trees groups in Southern Shaanxi						
类群 Groups	科 Families		属 Genera		种 Species	
	数量	比例/%	数量	比例/%	数量	比例/%
	No. of families	Ratio	No. of genera	Ratio	No. of species	Ratio
双子叶植物 Dicotyledon	55	96.49	135	97.12	337	97.97
单子叶植物 Monocotyledon	2	3.51	4	2.88	7	2.03
合计 Total	57	100	139	100	344	100

表 3 陕南地区乔木树种科内种的组成

Table 3 Composition of wild arbor trees families in Southern Shaanxi						
科内种数 No. of species in families	科 Families		属 Genera		种 Species	
	数量	比例/%	数量	比例/%	数量	比例/%
	No. of families	Ratio	No. of genera	Ratio	No. of species	Ratio
≥30	2	3.51	15	10.79	75	21.80
20~29	2	3.51	11	7.92	46	13.37
10~19	7	12.28	36	25.90	98	28.49
5~9	10	17.54	28	20.14	59	17.15
2~4	17	29.83	30	21.58	47	13.67
1	19	33.33	19	13.67	19	5.52
合计 Total	57	100	139	100	344	100

3.1.3 乔木树种属的组成 由表 4 可见,在 139 属陕南乔木树种中,含 20 种以上的属只有槭树属(*Acer*,29(种数,下同))1 种,占该区乔木树种总属数、总种数的 0.72%和 8.43%;含 10~19 种的属有李属(*Prunus*,16)、栎属(*Quercus*,12)、鹅耳枥属(*Carpinus*,12)、杨属(*Populus*,11)和白蜡树属(*Fraxinus*,11),共 5 属 62 种,分别占该区乔木树种总属数、总种数的 3.60%和 18.02%;含 5~9 种的属有柳属(*Salix*,8)、苹果属(*Malus*,7)、朴属(*Celtis*,6)、花楸属(*Sorbus*,6)、梨属(*Pyrus*,6)、青冈属(*Cyclobalanopsis*,6)、椴树属(*Tilia*,6)、松属(*Pinus*,5)、木兰属(*Magnolia*,5)、桦木属(*Betula*,5)和冬青属(*Ilex*,5),共 11 属 65 种,分别占该区乔木树种总属数、总种数的 7.91%和 18.90%;含 2~4 种的属有榆属(*Ulmus*,4)、云杉属(*Picea*,4)、落叶松属(*Larix*,4)、泡花树属(*Meliosma*,4)、刚竹属(*Phyllostachys*,4)、圆柏属(*Sabina*,4)、梓树属(*Catatpa*,3)、樟属(*Cinnamomum*,3)、楠木属(*Phoebe*,3)、榉属(*Zelkova*,3)、卫矛属(*Euonymus*,3)、漆属(*Toxicodendron*,2)、楝属(*Melia*,2)、榛属(*Corylus*,2)和紫荆属(*Cercis*,2)等 40 属 106 种,分别占该区乔木树种总属数、总种数的 28.78%和 30.81%;只含 1 种的属有棕榈属(*Trachycarpus*)、

柑橘属(*Citrus*)、花椒属(*Zanthoxylum*)、糙叶树属(*Aphananthe*)、青檀属(*Pteroceltis*)、银杏属(*Ginkgo*)、梧桐属(*Firmiana*)、黄杉属(*Pseudotsuga*)、水青树属(*Tetracentron*)、水杉属(*Metasequoia*)、栎树属(*Koelreuteria*)、七叶树属(*Aesculus*)、珙桐属(*Davidia*)、巴山木竹属(*Bashania*)和杜仲属(*Eucommia*)等 82 属,分别占该区乔木树种总属数、总种数的 58.99%和 23.84%。综合考虑陕南乔木树种属的组成发现,槭树属、李属、栎属和鹅耳枥属为优势属。

上述结果表明,在陕南地区含有较多树种的乔木科属对当地气候环境有更强的生态适应性,如槭树科槭树属、蔷薇科李属、壳斗科栎属和桦木科鹅耳枥属等,应大力引种驯化此类乔木,加强其在现代森林城市绿化中的应用,构建协调的城市森林生态系统。另外,应加强对单科单属单种乔木的保护,特别是对生态适应性差的世界珍稀乔木,如蓝果树科(*Nyssaceae*)珙桐属(*Davidia*)珙桐(*Davidia involucrata*)等;同时也要深入挖掘棕榈科(*Palmaceae*)棕榈属(*Trachycarpus*)棕榈(*Trachycarpus fortunei*)、银杏科(*Ginkgoaceae*)银杏属(*Ginkgo*)银杏(*Ginkgo biloba*)等在园林绿化中所具有的特殊优势。

表 4 陕南地区乔木树种属内种的组成

Table 4 Composition of wild arbor trees genera in Southern Shaanxi

属内种数 No. of species in genera	属 Genera		种 Species	
	数量 No. of genera	比例/% Ratio	数量 No. of species	比例/% Ratio
≥20	1	0.72	29	8.43
10~19	5	3.60	62	18.02
5~9	11	7.91	65	18.90
2~4	40	28.78	106	30.81
1	82	58.99	82	23.84
合计 Total	139	100	344	100

3.2 陕南乔木树种生活习性的多样性

从表 5 可知,陕南地区全为常绿乔木的科有 9 个,包括八角科(*Illiciaceae*)、柏科(*Cupressaceae*)、禾本科(*Poaceae*)、红豆杉科(*Taxaceae*)、棕榈科(*Palmaceae*)、交让木科(*Daphniphyllaceae*)、忍冬科(*Caprifoliaceae*)、三尖杉科(*Cephalotaxaceae*)和山矾科(*Symplocaceae*),占总科数的 15.79%;全为落叶乔木的科有 35 个,如豆科(*Leguminosae*)、杜英科(*Elaeocarpaceae*)、杜仲科(*Eucommiaceae*)、椴树科(*Tiliaceae*)、胡桃科(*Juglandaceae*)、桦木科(*Betulaceae*)、金缕梅科(*Hamamelidaceae*)、旌节花科(*Stachyuraceae*)、苦木科(*Simaroubaceae*)、蓝果树科(*Nyssaceae*)、楝科(*Meliaceae*)、木兰科(*Magnoli-*

aceae)和漆树科(*Anacardiaceae*)等,占总科数的 61.40%;既有常绿乔木又有落叶乔木的科有 13 个,如大风子科(*Flacourtiaceae*)、大戟科(*Euphorbiaceae*)、冬青科(*Aquifoliaceae*)、壳斗科(*Fagaceae*)、木犀科(*Oleaceae*)、槭树科(*Aceraceae*)、蔷薇科(*Rosaceae*)、山茶科(*Theaceae*)、杉科(*Taxodiaceae*)、鼠李科(*Rhamnaceae*)、松科(*Pinaceae*)、芸香科(*Rutaceae*)和樟科(*Lauraceae*)等,占总科数的 22.81%。

由表 5 还可知,全为常绿乔木的属有 36 个,占总属数的25.90%,有八角属(*Illicium*)、巴山木竹属(*Bashania*)、柏木属(*Cupressus*)、侧柏属(*Platycladus*)、刺柏属(*Juniperus*)、榧树属(*Torreya*)、柑橘属(*Citrus*)、刚竹属(*Phyllostachys*)、红豆杉属

(*Taxus*)、黄杉属(*Pseudotsuga*)、荚蒾属(*Viburnum*)、棕榈属(*Trachycarpus*)和冷杉属(*Abies*)等;全为落叶乔木的属有 98 个,占总属数的 70.50%,有糙叶树属(*Aphananthe*)、臭椿属(*Ailanthus*)、刺槐属(*Robinia*)、刺楸属(*Kalopanax*)、杜仲属(*Eucommia*)、椴树属(*Tilia*)、鹅耳枥属(*Carpinus*)、鹅掌楸属(*Liriodendron*)、枫杨属(*Pterocarya*)、珙桐属(*Davidia*)、合欢属(*Albizia*)、核桃属(*Juglans*)和桦木属(*Betula*)等;既有常绿乔木又有落叶乔木的属只有 5 个,仅占总属数的 3.60%,包括白蜡树属(*Fraxinus*)、李属(*Prunus*)、栎属(*Quercus*)、槭树

属(*Acer*)和冬青属(*Ilex*)。此外,该区常绿乔木共有 83 种,占 24.13%;落叶乔木共有 261 种,占 75.87%。说明陕南落叶乔木较常绿乔木占优势。

上述结果表明,在陕南地区落叶乔木相对于常绿乔木更适宜当地气候环境,在自然生长中占优势。实际生产中,应以引种驯化落叶乔木树种为主,针对性地对分布范围窄、环境适应性差的常绿乔木树种进行保护。另外,在陕南城镇园林绿化中应多使用落叶乔木,适量配用常绿乔木,使之在凸显地域特色的同时又不乏自然生态之美。

表 5 陕南地区乔木树种的生活习性
Table 5 Habits of wild arbor trees in Southern Shaanxi

植物类型 Plant type	科 Families		属 Genera	
	数量 No. of families	比例/% Ratio	数量 No. of genera	比例/% Ratio
全常绿 Evergreen	9	15.79	36	25.90
既有常绿又有落叶 Evergreen and deciduous	13	22.81	5	3.60
全落叶 Deciduous	35	61.40	98	70.50
合计 Total	57	100	139	100

3.3 陕南地区乔木树种属地理分布区类型的多样性

根据吴征镒^[10]的《中国种子植物属的分布区类

型》及相关文献^[11-13],对陕南地区的乔木树种属的地理分布区类型进行了分析,结果表明,陕南乔木树种共包含 11 个地理分布区类型(表 6)。

表 6 陕南地区乔木树种属的地理分布区类型
Table 6 Distribution of wild arbor trees genera in Southern Shaanxi

分布区类型 Distribution patterns	属数 No. of genera	比例/% Ratio
世界分布 Cosmopolitan	39	28.06
泛热带分布 Pantropic	34	24.46
热带亚洲及热带南美洲间断分布 Trop. Asia and trop. Amer. disjuncted	7	5.03
热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to trop. Australasia Oceania distribution	1	0.72
热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa distribution	1	0.72
热带亚洲分布 Trop. Asia distribution	1	0.72
北温带分布 N. temp. distribution	37	26.62
东亚及北美间断分布 E. Asia and N. Amer. disjuncted	7	5.03
地中海区、西亚至中亚分布 Medit. , W. to C. Asia distribution	5	3.60
东亚分布 E. Asia distribution	5	3.60
中国特有分布 Endemic to China	2	1.44
合计 Total	139	100

从表 6 可以看出,陕南乔木 139 个属的 11 种地理分布区类型中,世界分布居首位,有 39 属,占总属数的 28.06%,如槐树属(*Sophora*)、黄檀属(*Dalbergia*)、红豆树属(*Ormosia*)、紫荆属(*Cercis*)、刚竹属(*Phyllostachys*)、白蜡树属(*Fraxinus*)、苹果属(*Malus*)、李属(*Prunus*)、桑属(*Morus*)和榆属(*Ulmus*)等;北温带分布类型有 37 属,居于次位,占总属数的 26.62%,如侧柏属(*Platycladus*)、圆柏属(*Sabina*)、红豆杉属(*Taxus*)、核桃属(*Juglans*)、枫杨属(*Pterocarya*)、桦木属(*Betula*)、榛属(*Corylus*)、鹅耳枥属(*Carpinus*)、槭树属(*Acer*)和荚蒾属

(*Viburnum*)等;泛热带分布类型有 34 属,居于第 3 位,占总属数的 24.46%,如山桐子属(*Idesia*)、油桐属(*Vernicia*)、椴树属(*Tilia*)、苦木属(*Picrasma*)、漆属(*Toxicodendron*)、山茶属(*Camellia*)、山矾属(*Symplocos*)、梧桐属(*Firmiana*)、樟属(*Cinnamomum*)和棕榈属(*Trachycarpus*)等;热带亚洲及热带南美洲间断分布类型有 7 属,占总属数的 5.03%,包括冬青属(*Ilex*)、猴欢喜属(*Sloanea*)、刺楸属(*Kalopanax*)、虎皮楠属(*Daphniphyllum*)、银鹊树属(*Tapiscia*)、野鸦椿属(*Euscaphis*)和野茉莉属(*Styrax*);东亚及北美间断分布类型有 7 属,占总属

数的 5.03%，包括八角属 (*Illicium*)、珙桐属 (*Davidia*)、木兰属 (*Magnolia*)、鹅掌楸属 (*Liriodendron*)、落羽杉属 (*Taxodium*)、水杉属 (*Metasequoia*) 和杉木属 (*Cunninghamia*)；东亚分布类型有 5 属，占总属数的 3.60%，包括三尖杉属 (*Cephalotaxus*)、领春木属 (*Euptelea*)、旌节花属 (*Stachyurus*)、连香树属 (*Cercidiphyllum*) 和水青树属 (*Tetracentron*)；地中海区、西亚至中亚分布类型有 5 属，占总属数的 3.60%，包括水青冈属 (*Fagus*)、栗属 (*Castanea*)、栎属 (*Quercus*)、柯属 (*Lithocarpus*) 和青冈属 (*Cyclobalanopsis*)；中国特有分布类型有 2 属，占总属数的 1.44%，包括杜仲属 (*Eucommia*) 和银杏属 (*Ginkgo*)；热带亚洲至热带大洋洲分布、热带亚洲至热带非洲分布与热带亚洲分布类型均只有 1 属，分别为虎皮楠属 (*Daphniphyllum*)、南烛属 (*Lyonia*)、泡花树属 (*Meliosma*)，占总属数的比例均为 0.72%。

上述结果表明，陕南地区自然生长的乔木树种在属的水平上地理分布区类型丰富，且具有明显的温带和亚热带的过渡性，这与其地理位置相符。在引种驯化过程中，应注意结合树种的具体地理分布区类型，合理创造小气候，城市园林设计中在大量使用乡土树种的同时也应注重结合周围实地环境，细化植物配置方案，真正阐释生态美。

3.4 陕南乔木树种观赏特性的多样性

按照观赏特性的不同，可将陕南地区 344 种乔木树种分为观花类、观叶类、观果类、观干类和观冠类 5 大类(表 7)。

表 7 陕南地区乔木树种的观赏特性

Table 7 Ornamental values of arbor trees in Southern Shaanxi

观赏用途 Ornamental parts	种数 No. of species	比例/% Ratio
观花 Flower ornamentals	88	25.58
观叶 Leaf ornamentals	98	28.49
观果 Fruit ornamentals	36	10.47
观干 Trunk ornamentals	48	13.95
观冠 Crown ornamentals	74	21.51
合计 Total	344	100

3.4.1 观花类 陕南乔木树种中以观花为主的植物有 88 种，占总种数的 25.58%。其中既有珙桐 (*Davidia involucrata*)、榆树 (*Ulmus pumila*) 等花型特异的乔木；也有栎树 (*Koelreuteria paniculata*)、山合欢 (*Albizia kalkora*) 等在多数植物果实成熟的夏秋季节开花的乔木；更不乏玉兰 (*Magnolia*

denudata)、海棠花 (*Malus spectabilis*) 和毛泡桐 (*Paulownia tomentosa*) 等花量大、视觉冲击力强的乔木。

3.4.2 观叶类 陕南乔木树种中以观叶类最为丰富，有 98 种，占总种数的 28.49%。如鹅掌楸 (*Liriodendron chinensis*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*) 和七叶树 (*Aesculus chinensis*) 等叶形奇特，树形直立，树冠开张，是很好的道路绿化树种。太白槭 (*Dipteronia sinensis*)、银杏 (*Ginkgo biloba*) 和山杨 (*Populus davidiana*) 等是观赏性极高的秋季色叶类树种，可丰富秋季园林景观。香椿 (*Toona sinensis*) 等是很好的春季色叶类树种，并且春叶极具香味，可为园林植物含苞待放的初春增加多层次美感。

3.4.3 观果类 陕南乔木树种中以观果为主的有 36 种，占总种数的比例最低，仅为 10.47%。既有像红茴香 (*Illicium henryi*) 等果形奇特的乔木，也有像柚 (*Citrus maxima*)、山楂 (*Crataegus pinnatifida*)、柿树 (*Diospyros kaki*) 等果色鲜艳的乔木，并且还有像桑树 (*Morus alba*) 等果形、果色多样，果实亦可供食用的乔木。

3.4.4 观干类 陕南乔木树种中以观干为主的有 48 种，占总种数的 13.95%。如巴山木竹 (*Arundinaria fargesii*) 和淡竹 (*Phyllostachys glauca*) 等竹节的“节气”寓意有很深的精神内涵。再如梧桐 (*Firmiana plataniifolia*) 等的绿色树干，白桦 (*Betula platyphylla*)、白皮松 (*Pinus bungeana*) 等的白色树干，其树干颜色给人耳目一新的感觉，可提升树木园林景观的观赏性。青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)、黄檀 (*Dalbergia hupeana*) 等不但具有耸直的树干，给人直冲云霄、蔚然敬畏的冲击，并且是很好的家居装饰木材原料。

3.4.5 观冠类 陕南乔木树种中以观冠为主的有 74 种，占总种数的 21.51%。如柏木 (*Cupressus funebris*)、侧柏 (*Platycladus orientalis*) 等常年绿色，树冠呈塔状，在植物配置中成列栽植能提升景观阵势，并且在污染区栽植能有效吸收、阻隔粉尘，净化空气，有很好的隔音效果。旱柳 (*Salix matsudana*)、垂柳 (*Salix babylonica*) 等的树冠丰富，枝条柔细，在公园等景区运用会使游客的心情放松。山楠 (*Phoebe chinensis*)、油樟 (*Cinnamomum longepaniculatum*) 等树冠卵圆，且有很好的驱虫功能，适合在广场等人群密集活动休闲区栽植。

4 结 论

本研究对陕南野生乔木树种资源进行了调查，

得到以下结论:

1)陕南乔木树种资源丰富,在该区的物种库中具有重要地位。该区乔木树种共有 57 科 139 属 344 种,其中常绿乔木 83 种,落叶乔木 261 种;单子叶植物 2 科 4 属 7 种,双子叶植物 55 科 135 属 337 种。

2)陕南乔木树种科内种数在 10 种以上的有 11 科;单科单种有 19 科;中型科较多,有 27 科。单种属的比例最大,有 82 属,占总属数的 58.99%,可见含少数种类的属占较大比例,说明乔木树种在科以下的分化和变异较大,这与前人对秦岭藤本植物的分析结果^[14]一致。

3)陕南地区全为常绿乔木树种的属共 36 属,占总属数的 25.90%;全为落叶乔木树种的属有 98 属,占总属数的 70.50%;既有常绿又有落叶乔木树种的属最少,说明该区乔木树种生活习性在属内相对稳定。

4)该区乔木树种地理分布复杂,区系联系广泛,共有 11 种地理分布区类型。其中世界范围分布类型最多,占 28.06%,是区系的主要成分;其次是北温带和泛热带分布类型,表明陕南地区乔木树种区系具有明显的温带和亚热带双重性。陕南乔木树种还与热带亚洲及热带南美洲间断,热带亚洲至热带大洋洲,热带亚洲至热带非洲,热带亚洲,东亚及北美间断,地中海区、西亚至中亚,东亚,中国特有分布类型等存在或强或弱的联系^[15-16]。

5)陕南地区乔木树种观叶类(28.49%)、观花类(25.58%)和观冠类(21.51%)明显多于观干类(13.95%)和观果类(10.47%)。在城镇园林绿化中,应根据不同景观的观赏需求和不同树种的生活习性,合理选择树种,以实现景观和生态共同效益的最大化。

乔木树种在城市道路绿化、矿区绿化、公园景观焦点绿化等方面具有重要的作用,尤其在城镇防护林绿化的景观营造上,乔木树种对改善热岛效应、粉尘污染、噪音污染等效果显著。陕南地区乔木资源的开发利用潜力巨大,在认真贯彻相关法律法规保护野生资源的基础上^[17],应树立可持续开发利用理念,加强对野生乔木树种的引种驯化^[18],增强优质乔木的培育,以丰富城市园林植物的多样性。

[参考文献]

[1] 侯琳,雷瑞德,王得祥,等.秦岭火地塘林区油松群落乔木层的碳密度[J].东北林业大学学报,2009,37(1):23-25.

- Hou L,Lei R D,Wang D X,et al. Carbon density of arbor layer in *Pinus tabulaeform* is community in Huoditang Forest Region of Qinling Mountains [J]. Journal of Northeast Forestry University,2009,37(1):23-25. (in Chinese)
- [2] 李意德,方洪,罗文,等.海南尖峰岭国家级保护区青皮林资源与乔木层群落学特征[J].林业科学,2006,42(1):1-6.
Li Y D,Fang H,Luo W,et al. The resource and community characteristics of *Vatica mangachapoi* forest in Jianfengling National Nature Reserve, Hainan Island [J]. Scientia Silvae Sinicae,2006,42(1):1-6. (in Chinese)
- [3] 胡楠,范玉龙,丁彦彦,等.伏牛山自然保护区森林生态系统乔木植物功能型分类[J].植物生态学报,2008,32(5):1104-1115.
Hu N,Fan Y L,Ding S Y,et al. Classification of plant functional types based on dominant tree species in the forest ecosystem at Funiu Mountain National Reserve, East China [J]. Journal of Plant Ecology,2008,32(5):1104-1115. (in Chinese)
- [4] 朱纯,刘湘源,代色平.广州南沙开发区主要野生观赏植物乔木资源及开发利用[J].中国园林,2004(10):62-64.
Zhu C,Liu X Y,Dai S P. The exploitation and application of ornamental aboriginal tree species in Guangzhou Nansha Development Area [J]. Chinese Landscape Architecture,2004(10):62-64. (in Chinese)
- [5] 任志远,李晶.陕南秦巴山区植被生态功能的价值测评[J].地理学报,2003,58(4):503-511.
Ren Z Y,Li J. The valuation of ecological services from the vegetation ecosystems in the Qinling-Daba Mountains [J]. Acta Geographica Sinica,2003,58(4):503-511. (in Chinese)
- [6] 张秦伟.秦岭种子植物区系分区研究[J].武汉植物学研究,2002,20(1):21-32.
Zhang Q W. A study on floristic regionalization in Qinling Mountain [J]. Journal of Wuhan Botanical Research,2002,20(1):21-32. (in Chinese)
- [7] 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,2004:297.
The Editorial Board for "Flora Republicae Popularis Sinicae" of Chinese Academy of Sciences. Flora republicae popularis sinicae [M]. Beijing:Science Press,2004:297. (in Chinese)
- [8] 中国科学院西北植物研究所.秦岭植物志[M].北京:科学出版社,1976.
Northwestern Institute of Botany,the Chinese Academy of Sciences. Flora Tsinlingensis [M]. Beijing:Science Press,1976. (in Chinese)
- [9] 牛春山.陕西树木志[M].北京:中国林业出版社,1990.
Niu C S. Dendrologia schensiensis [M]. Beijing:China Forestry Publishing House,1990. (in Chinese)
- [10] 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型[J].云南植物研究,1991,13(增刊4):1-13.
Wu Z Y. The areal-types of Chinese genera of seed plants [J]. Acta Botanica Yunnanica,1991,13(S4):1-13. (in Chinese)
- [11] 胡亮,李鸣光,李贞.中国种子植物区系中的藤本多样性

[J]. 生物多样性, 2010, 18(2): 212-221.

Hu L., Li M G., Li Z. The diversity of climbing plants in the spermatophyte flora of China [J]. Biodiversity Science, 2010, 18(2): 212-221. (in Chinese)

[12] 田怀珍, 董全英, 李宏庆. 中国 38 个地区兰科植物区系成分的比较分析 [J]. 西北植物学报, 2013, 33(4): 808-823.

Tian H Z., Dong Q Y., Li H Q. Comparison of Orchidaceae Flora in 38 regions of China [J]. Acta Bot Boreal-Occident Sin, 2013, 33(4): 808-823. (in Chinese)

[13] 彭建松, 肖 辉. 昆明地区园林种子植物属的分布区类型研究 [J]. 中国园林, 2009(2): 98-102.

Peng J S., Xiao H. Study of the areal types of genera on landscape seed plant in Kunming [J]. Chinese Landscape Architecture, 2009(2): 98-102. (in Chinese)

[14] 陈 思, 李景侠, 许佳媛. 秦岭地区藤本植物资源多样性研究 [J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2014, 42(1): 65-71.

Chen S., Li J X., Xu J Y. Diversity of vines in Qinling Mountains [J]. Journal of Northwest A&F University: Nat Sci Ed, 2014, 42(1): 65-71. (in Chinese)

[15] 应俊生. 秦岭植物区系的性质、特点和起源 [J]. 植物分类学报, 1994, 32(5): 389-410.

Ying J S. An analysis of the flora of Qinling Mountain range: Its nature, characteristics and origins [J]. Journal of Systematics and Evolution, 1994, 32(5): 389-410. (in Chinese)

[16] 张晓丽, 武宇红, 赵 静, 等. 邢台西部太行山区种子植物区系及与其它山区区系的关系 [J]. 广西植物, 2006, 26(5): 535-540.

Zhang X L., Wu Y H., Zhao J., et al. The flora of Taihang Mountain Area in West Xingtai and its relationship with other mountains floras in China [J]. Guihaia, 2006, 26(5): 535-540. (in Chinese)

[17] 傅立国. 中国植物红皮书: 第一册 [M]. 北京: 科学出版社, 1992: 566-567.

Fu L G. China plant red data book; Vol. 1 [M]. Beijing: Science Press, 1992: 566-567. (in Chinese)

[18] Straathof T P., Tuyl J M. Genetic variation in resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. lili in the genus *Lilium* [J]. Annals of Applied Biology, 1994, 125(1): 61-72.

(上接第 54 页)

[13] Deangelis D L. Energy flow, nutrient cycling and ecosystem resilience [J]. Ecology, 1980, 61(4): 764-771.

[14] 刘增文, 赵先贵. 森林生态系统养分循环特征参数研究 [J]. 西北林学院学报, 2001, 16(4): 21-24.

Liu Z W., Zhao X G. On the characteristic parameters of nutrient cycling in forest ecosystem [J]. Journal of Northwest Forestry College, 2001, 16(4): 21-24. (in Chinese)

[15] 关松荫. 土壤酶及其研究法 [M]. 北京: 农业出版社, 1986: 267-284.

Guan S Y. Soil enzymes and its study methods [M]. Beijing: Agriculture Press, 1986: 267-284. (in Chinese)

[16] 刘增文, 王乃江, 李雅素, 等. 森林生态系统稳定性的养分原理 [J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2006, 34(12): 129-133.

Liu Z W., Wang N J., Li Y S., et al. Nutritional principle of forest ecosystem stability [J]. Journal of Northwest A&F University: Natrua Science Edition, 2006, 34(12): 129-133. (in Chinese)