

## 长白山区主要城市园林木本植物 观赏价值分析与物候调查\*

周 繇

(通化师范学院生物系,吉林 通化 134002)

**摘要:**通过2 a的调查,研究了长白山区的通化、白山、延吉、吉林等10个市、县公园共124种园林木本植物的开花、结果、落叶、长叶等物候情况。调查植物中,花较显著的植物有63种,占全部种的50.81%,以观花为主的植物54种,花颜色主要是白、红、黄3种,百分比分别是53.97%,31.75%和14.29%。果较显著的植物有58种,占全部种的46.77%,以观果为主的植物34种,果的颜色主要是红、黑、绿3种,百分比分别是55.17%,18.97%和17.24%。叶较显著的有40种,占全部种的32.26%,主要观叶植物有21种。株型较显著的植物有54种,占全部种的43.55%,主要观株型植物有24种。开花时间主要集中于5~7月,结果较多的是8~10月。果实的类型多样,以核果、浆果、梨果和蒴果较多。成熟果实的颜色有红、黑、绿、黄等,其中红色和绿色果实较多。

**关键词:**物候调查;城市园林;木本植物;观赏价值

**中图分类号:**S731.2 **文献标识码:**A

## The Phenological Investigation and Visual Valuable Analyze of the Urban Landscape Woody Plants in Changbai Mountains

ZHOU You

(Department of Biology, Tonghua Normal College, Tonghua 134002, Jilin, China)

**Abstract:** The phenology of 124 urban landscape woody plants in Changbai Mountains district have been studied through the investigation for Tonghua, Baishan, Yanji, Jilin and other 10 cities and countries parks for 2 years. About 50.81% of the plants investigation had fancy value mainly in flower and only 21 species mainly in leaf, and about 46.77% of the plants had obviously fancy fruits and only 24 species mainly in a type. Flowering at population level mostly lasted from May to July, and fruiting from August to October. Diverse types of fruits could be found in the plants, with drup, berry, pome and capsule having higher percentages. Mature fruits were found in red, black, green and yellow etc., with red and green fruits prevailing.

**Key words:** phenology investigation; urban landscape; woody plants; visual valuable

在现代城市的市容建设中,园林植物占有重要地位,园林植物花、果、叶等特点,生长情况及其季节变化对城市的景观功能、环境功能和生态功能,都

要有十分重要的作用<sup>[1]</sup>。长白山区位于吉林省的东南部,气候为温带和寒温带类型,森林覆盖率68%,是中国生物多样性保护的关键区域,生态环境十分

收稿日期:2005-03-22

作者简介:周 繇,(1962—),男,吉林通化人,教授,从事于长白山植物资源学教学和科研工作,在各类核心期刊上发表论文30余篇。

\*致谢:本文在两年调查的过程中,得到了生物系栾志慧、刘伟、刘志超、郭志新等老师和2000级王修祥、刘玉文、2001级徐春雷、祝喜银等同学的大力支持,谨此致谢。

优越。在以前,人们只是对本区的野生观赏植物进行了研究<sup>[2~9]</sup>;而对城市的园林植物,特别是对木本植物物候方面的研究较少,至今还没有见过系统的报道。本文旨在通过对其研究,为提高本地区城市园林植物的景观功能、环境功能和生态功能提供第一手原始资料,为吉林省建设“生态省”,发展长白山区的旅游事业提供可靠的科学依据。

## 1 调查方法

### 1.1 观察对象

选择了通化、白山、延吉、吉林、集安、长白、梅河口等10个市、县典型的公园、街道、绿地及住宅小区。如通化市的玉皇山公园、新站广场、通化师范学院校区,吉林市的北山公园、江南公园、北华大学校区,延吉市的人民公园等,范围基本包括了本区的22个市、县。

### 1.2 观察的主要内容与方法

本次调查从2002年4月份开始,共持续了24个月,延吉、吉林较远,每1个月调查1次,通化周围的市、县较近,每半个月调查1次,通化市内每10天调查1次。由于园林植物的物候期受小气候影响较大,因此每一种植物通常选择3~5个经纬度、海拔和森林覆盖率等区别差异较大的城市,以便进行综合统计,确定其物候范围。小气候区分别选择干燥度 $\leq 0.8$ ;干燥度在0.8~1.0之间;干燥度 $\geq 1.0$ 三种不同类型的城市。观察重点是记录园林木本植物的开花、结果、长叶、落叶等物候情况和花果颜色、果实类型及生长情况,其参考依据主要是以周繇等所著的《中国长白山观赏植物彩色图志》等资料<sup>[10~12]</sup>为主,为了保证调查结果的准确性,对同一种植物进行记录时,一般在同一地点选定2~5株,树龄为5~30a的固定对象进行观察记录,其它的作为记录参考。

## 2 结果与分析

### 2.1 种类

经过2a调查,最后初步确定长白山区主要城市园林木本植物共有33科、67属、124种,其中乔木类有25科、42属、73种,灌木类有12科、22属、19种,木质藤本类有7科、9属、12种。分别占总种数的58.87%,31.45%和9.68%。各种不同观赏类型的生物学性状统计见表1。超过5种的科7个,共有79种,占总种数的63.71%,优势科是蔷薇科、松科、杨柳科等。超过3种的

属7个,共有42种,占总种数的33.87%,优势属是李属、杨属、槭属等,见表2。

表1 长白山区园林木本植物生物学性状统计

生活类型	观花植物			观果植物			观叶植物			观干植物		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
乔木	9	15	27	16	22	33	16	23	31	17	27	47
灌木	9	16	29	7	10	17	5	5	5	5	6	7
木质藤本	6	6	7	5	6	8	2	3	4	0	0	0

表2 长白山区园林木本植物重要科、属统计

科名	种数	属名	种数
蔷薇科(Rosaceae)	32	李属( <i>Prunus</i> L.)	12
松科(Pinaceae)	10	杨属( <i>Populus</i> L.)	6
杨柳科(Salicaceae)	10	槭属( <i>Acer</i> L.)	6
忍冬科(Caprifoliaceae)	9	松属( <i>Pinus</i> L.)	5
豆科(Leguminosae)	6	蔷薇属( <i>Rosa</i> L.)	5
槭树科(Aceraceae)	6	绣线菊属( <i>Spiraea</i> L.)	4
木犀科(Oleaceae)	6	忍冬属( <i>Lonicera</i> L.)	4

### 2.2 主要观赏价值

本次调查的植物中,花较显著的植物有63种<sup>[10~12]</sup>,占总种数的50.81%,其中以观花为主(花色艳丽、花期长、花或花序较大,有较强的观赏效果)的植物54种,占总种数的43.55%,见表3,如天女木兰(*Magnolia sieboldii* K. Koch)、东北山梅花(*Philadelphus schrenkii* Rupr.)等。观花植物中花色主要是白、红、黄3种,百分比分别是53.97%,31.75%,14.29%,白花代表的种类主要有刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.)、珍珠梅(*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.)、楸子梨(*Pyrus ussuriensis* Maxim.)、金银忍冬(*Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim.)、东北李(*Prunus salicina* Lindl. var. *mandshurica* (Skv.) Skv. et Bar.)等,红花代表的种类主要有玫瑰(*Rosa rugosa* Thunb.)、榆叶梅(*Prunus triloba* Lindl.)、杏(*P. armeniaca* L.)等,黄花代表的种类主要有黄刺玫(*Rosa xanthina* Lindl.)、金钟连翘(*Forsythia viridissima* Lindl.)等。

果较显著的植物有58种<sup>[10~12]</sup>,占总种数的46.77%,其中以观果为主(果实大,色泽艳丽、挂果期长)的植物34种,占总种数的27.42%,如接骨木(*Sambucus williamsii* Hance)、鸡树条荚蒾(*Viburnum sargentii* Koehne)、山楂(*Crataegus pinnatifida* Bge.)等。观果植物中果色主要是红、黑、绿3种颜色,百分比分别是55.17%,18.97%,17.24%。红果代表的种类主要有花楸树(*Sorbus pohuashanensis* (Hance) Hedl.)、黄花忍冬(*Lonicera chrysantha* Turcz.)、北五味子(*Schisandra chinensis* (Hance)

Hedl.)、东北扁核木(*Prinsepia sinensis*(Oliv.)Kom.)等,黑果(包括深蓝色)代表的种类主要有山葡萄(*Vitis amurensis*Rupr.)、稠李(*Prunus padus*L.)等,绿果代表的种类主要有木通马兜铃(*Aristolochia manshuriensis*Bunge)、软枣猕猴桃(*Actinidia arguta*(Sieb. et Zucc.)Planch. ex Miq.)等。

叶较显著的植物有40种<sup>[10~12]</sup>,占总种数的32.26%,其中以观叶为主(叶形奇特,色彩丰富,秋季红艳)的植物有21种,占总种数的16.94%。代表种类主要有火炬树(*Rhus typhina*L.)、茶条槭(*Acer ginnala*Maxim.)、元宝槭(*A. truncatum*Bunge)、狗枣猕猴桃(*Actinidia kolomikta*(Rupr.)Maxim.)、卫矛(*Euonymus alatus*(Thunb.)Sieb.)、刺楸(*Kalopanax septemlobum*(Thunb.)Koidz.)、悬铃木(*Platanus hispania*(Ant.)Willd.)等。

株形较显著的植物54种<sup>[10~12]</sup>,占总种数的43.55%,其中以观株形为主(姿态优美)的植物有24种,占总种数的19.35%。代表种类主要有红皮云杉(*Picea koraiensis*Nakai)、赤松(*Pinus densiflora*Sieb. et Zucc.)、长白松(*P. sylvestrisformis*(Taken)T. Wang et Cheng)、杜松(*Juniperus rigida*Sieb. et Zucc.)、圆柏(*Sabina chinensis*(L.)Ant.)、垂柳(*Salix babylonica*L.)、白桦(*Betula platyphylla*Suk.)、榆(*Ulmus pumila*L.)、紫花槭(*Acer pseudo-sieboldianum*(Pox.)Kom.)、灯台树(*Cornus controversa*Hemsl.)等。

表3 调查植物的观赏价值构成

观赏部位	科		属		种	
	个	%	个	%	个	%
观花植物	15	45.45	30	44.78	63	50.81
主要观花植物	13	39.39	25	37.31	54	43.55
观果植物	24	72.73	36	53.73	58	46.77
主要观果植物	13	39.39	20	29.85	34	27.42
观叶植物	20	60.01	27	40.30	40	32.26
主要观叶植物	15	45.45	16	23.88	21	16.94
观形植物	18	54.55	30	44.78	54	43.55
主要观形植物	13	39.39	17	25.37	24	19.35

### 2.3 花的特点及物候

由于长白山区纬度较高,无霜期仅为120~160d,绝大多数植物的花期都在1个月之内,并且集中于5、6月,仅有金老梅(*Potentilla fruticosa*L.)、珍珠梅、柳叶绣线菊(*Spiraea salicifolia*L.)等,花期在3个月以上。个别种类如天女木兰、香花槐(*Cladrastis wilsonii*Takeda)等有1a开2次花的现象。各月份

开花植物的情况,见表4。

表4 各月份不同开花植物统计

时间	科		属		种	
	个	%	个	%	个	%
4月	3	20.00	5	16.67	8	12.70
5月	11	73.33	22	73.33	44	69.84
6月	15	100.00	26	86.67	45	72.43
7月	10	66.67	14	46.67	20	31.75
8月	4	26.67	7	23.33	7	11.11
9月	2	13.33	4	13.33	4	6.35
10月	1	6.67	1	3.33	1	1.59

注:大多数植物花期有跨月份现象。

调查植物中4月份开花植物仅有兴安杜鹃(*Rhododendron daurica*L.)、迎红杜鹃(*Rh. mucronulatum*Turcz.)、东北杏(*Prunus mandshurica*(Maxim.)Skv.)、金钟连翘等8种,这与本区气温较低并不稳定是相连系的。5月份,本区气温明显升高,仅个别市、县有晚霜冻的现象,植物开花处于全年的高峰期,代表的种类主要有山荆子(*Malus baccata*(L.)Borkn)、黑樱桃(*Prunus maximowiczii*Rupr.)、樱桃(*P. pseudocerasus*Lindl.)、山樱桃(*P. verecunda*(Koidz.)Koehne)、桃(*P. persica*(L.)Batsch.)、苹果(*Malus pumila*Mill.)、石蚕叶绣线菊(*Spiraea chamaedryfolia*L.)、郁李(*Prunus japonica*Thunb.)、早锦带花(*Weigela praecox*(Lemoine)Bailey)等。6月份,本区气温继续升高,昼夜温差进一步缩小,全区气温趋于平稳,开花植物达到了鼎盛时期,代表种类主要有水榆花楸(*Sorbus alnifolia*(Sieb. et Zucc.)K. Koch)、山刺玫(*Rosa davurica*Ball.)、野蔷薇(*R. multiflora*Thunb.)、绢毛绣线菊(*Spiraea sericea*Turcz.)、金雀锦鸡儿(*Caragana frutex*(L.)K. Koch)、文冠果(*Xanthoceras sorbifolia*Bunge)、红瑞木(*Cornus alba*L.)、暴马丁香(*Syringa reticulata*(Blume)Hara var. *mandshurica*(Maxim.)Hara)、紫丁香(*S. oblata*Lindl.)、暖木条荚蒾(*Viburnum burejaeticum*Regel et Herd.)、锦带花(*Weigela florida*(Bunge)A. DC.)等。7月份,是长白山区月平均气温最高的月份,绝大多数的植物花期已过,只有部分夏季开花的植物开花,代表种类有东北雷公藤(*Tripterygium regelii*Sprague et Tak.)、紫椴(*Tilia amurensis*Rupr.)、辽东丁香(*Syringa wolffii*Schneider)、梓树(*Catalpa ovata*G. Don)等。8、9月份,长白山区已进入了秋季,开花的仅有辽东楸木(*Aralia elata*(Miq.)Seem.)、野葛(*Pueraria lobata*(Willd.)Ohwi)、忍冬(*Lonicera japonica*Thunb.)等植物。10

月份, 长白山区的气温急剧地下降, 许多市、县已出现了霜冻, 开花植物仅有圆锥绣球花 (*Hydrangea paniculata* Sieb.) 1 种。

在所调查的植物中, 以白花最多, 月平均占 51.94%, 红色花次之, 占 31.25%。各月份的花色构成与此相似, 除 4 月和 10 月红花略多外, 一般以白花占优, 红花次之, 最少的是黄花, 见表 5。

表 5 各月份不同花色的植物种数

月份	4	5	6	7	8	9	10	(平均/%)
白	1	28	26	8	3	1	0	51.94
红	5	10	12	8	3	2	1	31.78
黄	2	6	7	4	1	1	0	16.28
(合计)	8	44	45	20	7	4	1	

#### 2.4 果的特点及物候

调查过程中结果的植物共有 58 种, 它们的果期主要集中在 8、9 月, 见表 6。代表的种类有楸子 (*Malus orunifolia* (Willd.) Borkh.)、桃叶卫矛 (*Euonymus bungeanus* Maxim.)、斑叶稠李 (*Prunus maackii* Rupr.)、南蛇藤 (*Celastrus orbiculatus* Thunb.)、悬铃木、大叶小檗 (*Berberis amurensis* Rupr.) 等。山刺玫、

花楸树、长白忍冬 (*Lonicera ruprechtiana* Regel.)、山楂、刺蔷薇 (*Rosa acicularis* Lindl.) 等果期较长, 有时挂果时间到翌年的 3、4 月份, 为太平鸟 (*Bombycilla garrulous centralasiae* Poliakov)、小太平鸟 (*B. japonica* (Siebold))、北朱雀 (*Carpodacus erythrinus* Pallas)、灰腹灰雀 (*Pyrrhula griseiventris griseiventris* Lafr.) 等冬候鸟和松鼠 (*Sciurus vulgaris* L.)、花鼠 (*Eutamias sibiricus* (Laxmann)) 等提供食物, 丰富了本区冬季城市的园林景观。调查区果实的颜色多样, 其中以红色的占有明显优势, 见表 6。

表 6 调查区各月不同果实颜色的木本植物种数

月份	6	7	8	9	10	11	12	(平均/%)
红	0	4	30	26	16	11	4	61.90
黄	0	0	3	3	1	1	0	5.44
黑	1	1	6	9	2	1	0	13.61
绿	1	2	10	9	3	0	0	17.01
白	0	0	0	1	1	1	0	2.04
(合计)	2	6	49	48	23	14	4	

调查区植物果实的类型较多, 有利于观赏动物的取食。果实中核果和浆果占有明显的优势, 见表 7。

表 7 调查期间结果的果实类型统计

果实类型	核果	浆果	梨果	蒴果	蔷薇果	*其他类	翅果	聚合果	聚花果	坚果
种数	16	15	7	6	3	3	3	2	2	1
%	27.59	25.86	12.07	10.34	5.17	5.17	5.17	3.45	3.45	1.72

\* 裸子植物的种子。

核果中的主要代表种类有东北扁核木、红瑞木、灯台树、小叶女贞 (*Ligustrum quihori* Carr.)、接骨木、稠李、胡桃楸 (*Juglans mandshurica* Maxim.) 等, 浆果中的主要代表种类有葡萄 (*Vitis vinifera* L.)、东北茶藨 (*Ribes mandshuricum* (Maxim.) Kom.)、黄檗 (*Phellodendron amurense* Rupr.)、金银忍冬、枸杞 (*Lycium chinensis* Mill.) 等, 梨果中的主要代表种类有楸子梨、花楸树、山荆子等, 蒴果中的代表种类主要有南蛇藤、大通马兜铃、文冠果等, 蔷薇果中的代表种类主要有山刺玫、刺蔷薇, 其他类代表种类是东北红豆杉 (*Taxus cuspidate* Sieb. et Zucc.), 翅果中的代表种类主要有青楷槭 (*Acer tegmentosum* Maxim.)、茶条槭, 聚合果为天女木兰和北五味子 2 种, 聚花果为桑 (*Morus alba* L.) 和悬铃木 2 种, 坚果为枫杨 (*Pterocarya stanoptera* C. DC.) 1 种。

#### 2.5 叶的特点及物候

长白山区木本园林植物中常绿植物较少, 仅有

3 科、7 属、14 种, 占整个木本园林植物种数的 11.29%, 占观叶植物种数的 35.00%。主要代表种类有红松 (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.)、臭冷杉 (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.)、长白鱼鳞云杉 (*Picea jezoensis* var. *komarovii* (V. Vassil) Cheng et L. K. Fu)、樟子松 (*Pinus sylvestris* var. *mongolica* Litv.) 等。尽管其数量较少, 但他们生命力强、种群大、生态幅度宽, 构成了长白山区木本园林植物终年常绿的景观。落叶植物较多, 落叶季节在 9、10 月。由于本区地处温带, 植物落叶前会呈现不同的色彩, 其中红色和黄色占有明显的优势。红色的代表种类有茶条槭、卫矛、五叶地锦 (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.)、爬山虎 (*P. tricuspidata* (Sieb. et Zucc.) Planch.)、紫叶小檗 (*Berberis thunbergii* cv. *Atropurpurea*)、火炬树等。黄色的代表种类主要有白桦、银杏 (*Ginkgo biloba* L.)、长白落叶松 (*Larix olgensis* Henry)、刺楸、水曲柳 (*Fraxinus mandshurica*

Rupr.)、青楷槭等。另外,有些植物植株和叶都具有较高的观赏价值,如紫花槭、灯台树、复叶槭(*Acer negundo* L.)、紫丁香等。

### 3 讨论

园林绿化植物树种是构成园林绿地的主要植物材料,是城市绿地系统的重要组成部分,也是发挥园林功能绿化效益的主要植物群落体,起到城市绿化的骨干作用<sup>[13]</sup>。以乔木为主组成的城市森林,对光、热、气、土等生态因子具有重要的调节作用,对城市的生态环境保护起着不可替代作用<sup>[14]</sup>。通过2 a对长白山区园林木本植物物候调查研究,总体感觉较好,但还存在着诸多问题。(1)花期过于集中,早春开花植物较少,花色单调,花径不大,色彩不够丰富,分泌芳香的种类不多。(2)常绿植物较少,缺少株型优美的种类。(3)植物的挂果期短,果实的色彩单一,果形奇特的种类稀少。(4)乡土树种没有得到充分的开发利用,体现不出来本区观赏植物的多样性。(5)乔木、灌木、藤本之间搭配不够和谐,缺少文化品位。(6)植物的规划不够科学合理。如:在马路上栽种的小叶杨(*Populus simonii* Carr.)、山杨(*P. davidiana* Dore)等雌、雄株较近,容易进行传粉,蒴果开裂时种子上的长毛漫天飞舞,影响了司机的视线和交通;在街道边栽种了一些浆果易烂的植物,落在地上被人践踏,会造成街道脏乱等等。

鉴于上述情况,本区的园林绿化部门在以后栽培植物时,要充分考园林木本植物的生存性、观赏性、文化性、多样性、经济性等。要多栽植一些早春开花的植物,如早花忍冬(*Lonicera praeflorens* Batal.)、东北连翘(*Forsythia mandshurica* Uyeky)等。多栽一些四季常青、花色艳丽、叶形奇特、株型优美、果实漂亮、气味芳香及观赏蝶类寄主的植物,如四季丁香(*Syringa microphylla* Diels.)、省沽油(*Staphylea bumalda* DC.)、朝鲜崖柏(*Thuja koraiensis* Nakai)、千金榆(*Carpinus cordata* Bl.)、大花溲疏(*Deutzia grandiflora* Bunge)、堇叶山梅花(*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.)、风箱果(*Physocarpus amurensis* (Maxim.) Maxim.)、东北绣线梅(*Neillia uekii* Nakai)、土庄绣线菊(*Spiraea pubescens* Turcz.)、长白蔷薇(*Rosa koreana* Kom.)、花木蓝(*Indigofera kirilowii* Maxim. et Palibin)、杭子梢(*Campylotropis macrocarpa* (Bunge.) Rehd.)、盐肤木(*Rhus chinensis* Mill.)、东北槭(*Acer mandshuricum* Maxim.)、瓜木(*Alangium platanifolium* (Sieb. et Zucc.) Harms.)、小叶杜鹃

(*Rhododendron parvifolium* Adams)、大字杜鹃(*Rh. schlippenbackii* Maxim.)、短果杜鹃(*Rh. brachycarbum* D. Don)、玉铃花(*Styrax obassia* Sieb. et Zucc.)、白檀山矾(*Symplocos laniculata* Will.)、二花六道木(*Abelia biflora* Turcz.)等<sup>[10~12,15]</sup>。另外,在引种栽培时,还要注意外来种的入侵,防止一些植物对本区园林木本植物生物多样性产生不良的影响,同时,要充分依靠长白山区丰富的园林木本植物资源,加大乡土树种的栽培的力度,这样一方面可以减少资金投入,反映出地方自然特色,营造出一种本土文化的气氛;另一方面又能为与本区植物长期同步进化的动物提供栖息、繁衍和生存的环境,有利于城市动植物区系的协调和稳定,大大地增加城市园林景观的观赏性。

### 参考文献:

- [1] 陈章和,赵建刚,李海霞,等. 广州市园林木本植物物候调查研究[J]. 华南师范大学学报(自然科学版),2003,2:107~112
- [2] 周繇. 长白山区野生草本观赏植物调查[J]. 广西植物,2004(6):530~538
- [3] 周繇. 长白山区野生木本观赏树木调查[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版),2004,30(5):524~535
- [4] 周繇. 长白山国家级自然保护区观赏植物资源及其多样性研究[J]. 东北林业大学学报,2004,32(6):25~31
- [5] 周繇. 石湖省级自然保护区观赏植物资源及其多样性研究[J]. 林业科学研究,2004,17(5):590~597
- [6] 周繇. 长白山区野生地被植物资源的研究[J]. 湖北大学学报(自然科学版),2003,25(4):332~336
- [7] 周繇. 长白山区野生攀缘绿化植物资源的调查研究[J]. 湖北大学学报(自然科学版),2004,26(2):155~159
- [8] 周繇. 长白山区野生盆景植物资源的研究[J]. 林业科技(自然科学版),2004,29(4):57~59
- [9] 周繇. 长白山区野生绿篱植物资源的调查研究[J]. 林业科技,2004,29(5):52~54
- [10] 周繇,朱俊义,于俊林. 中国长白山观赏植物彩色图志[M]. 长春:吉林教育出版社,2005:15~210
- [11] 柏广新,崔成万,王永明. 中国长白山野生花卉志[M]. 北京:中国林业出版社,2003:29~160
- [12] 祝廷成,严仲铠,周守标. 中国长白山植物[M]. 北京:北京科学技术出版社,2003:78~392
- [13] 鲁敏,张月华. 沈阳城市绿化植物综合评价分级选择[J]. 中国园林,2003(7):66~69
- [14] 彭镇华,张旭东. 乔木在城市森林建设中的重要作用[J]. 林业科学研究,2004,17(5):666~673
- [15] 周繇,郭元涛,曲再春,等. 白石砬子国家级自然保护区观赏树木多样性及经济价值的研究[J]. 林业科学研究,2005,18(5):601~608