

# 林芝市彩叶树种资源及物候观赏特征

刘智能,张红锋,王 伟,周 鹏,郝文渊,徐 瑾\*

(西藏农牧学院 资源与环境学院,西藏 林芝 860000)

**摘 要:**应用专家咨询法对林芝市彩叶树木种类、物候观赏特征及园林应用进行系统调查。结果表明,林芝市彩叶树种资源分属 34 科 60 属 80 种,其中春色叶、秋色叶、春秋两季色叶、常色叶树种分别为 1、47、7、25 种,分别占调查彩叶树种的 1.25%、58.75%、8.75%、31.25%,存在春色叶树种过少的问题。秋色叶、春秋两季色叶、常色叶树种叶片最佳观赏期平均分别为 44.02、85.71、269.56 d。树叶色彩上,黄色系、红色系、红-黄色系、其他色系分别为 33、28、12、7 种,分别占调查彩叶树种的 41.25%、35.00%、15.00%、8.75%。该地区引种彩叶树种的物候相变异多发。在调查的基础上,分析了林芝市彩叶树种的应用现状及存在问题,有针对性地提出了解决对策。

**关键词:**西藏;林芝市;彩叶树种;物候;观赏期

**中图分类号:**S731.2      **文献标志码:**A      **文章编号:**1001-7461(2017)04-0266-08

## Resources of Colored-leaf Plants and Their Phenological Ornamental Characteristics in Linzhi of Tibet

LIU Zhi-neng, ZHANG Hong-feng, WANG Wei, ZHOU Peng, HAO Wen-yuan, XU Jin\*

(Department of Resources and Environment, Tibet Agricultural and Animal Husbandry College, Linzhi, Tibet 860000, China)

**Abstract:** By using expert consultation and fuzzy comprehensive evaluation methods, the species, phenological ornamental characteristics, and landscape application of the plants (trees, shrubs, and vines) with colored foliage occurring in Linzhi of Tibet were surveyed. Totally, 80 species of the plants with colored foliage were found, belonging to 60 genera and 34 families, in which 1, 47, and 7 species exhibited colors in spring, autumn, and spring-autumn, and 25 species were common colored-leaf trees, accounting for 1.25%, 58.75%, 8.75% and 31.25% of the total, respectively. The results indicated the number of plants with colored foliage in spring was few. The number of the plant species with yellow, red, red-yellow, and other leaf colors were 33, 28, and 12, accounting for 41.25%, 35.00%, 15.00%, and 8.75% of the total, respectively. It was also found that high frequency of phenological phase variation occurred in the plant species with colored foliage that were introduced from other regions. Based on the investigation, the current application situations and problems existed were analyzed, and solutions to solve the problems were proposed.

**Key words:** Tibet; Linzhi; colored-leaf plant; phenology; ornamental period

根据叶色变化特点,园林上常将彩叶树种分为春色叶树种、秋色叶树种、春秋两季色叶树种、常色叶树种(含双色、斑色叶树种)<sup>[1-4]</sup>。园林季相资源以及物候美对于一个地区的乡土景观有着决定作用。研究彩叶树种资源及其物候特征,有利于彩色树种的

的开发利用及地方特色景观的营造。

林芝市地处青藏高原,特殊的环境条件造就了独特的园林资源及物候特征<sup>[5-6]</sup>。目前,北京、西安、银川、石家庄等城市已相继开展了此类研究工作<sup>[7-10]</sup>,但林芝市的相关研究尚未见报道。本研究

收稿日期:2016-12-28    修回日期:2017-04-05  
基金项目:国家自然科学基金项目(51568059)。  
作者简介:刘智能,男,硕士,讲师,研究方向:藏区园林。E-mail:799748121@qq.com  
\* 通信作者:徐 瑾,男,博士,讲师,研究方向:高原生态。E-mail:872395595@qq.com

在多年观测调查的基础上,对该市广义上的彩叶树种资源、物候特征进行了系统研究。

## 1 研究区概况

林芝市位于 92°09′—98°47′E,26°52′—30°40′N,地处雅鲁藏布江下游。全市平均海拔 3 100 m,年均温 8.7℃,年均降雨量 650 mm<sup>[11]</sup>。气候宜人,属于藏东南温暖湿润气候区,植被丰富,被誉为“西藏江南”。

## 2 材料与方法

### 2.1 调查方法

2011—2016 年连续 6 a,采用实地调查法对林芝市主要公园、广场、主干道、苗圃、单位等绿地内 80 种彩叶树种(表 1)的形态特征、观叶期、叶色特点、观花期、观果期、春叶及秋叶变色期、景观配置方式等进行系统的观测记录并拍照。各物候相的观察标准和方法按文献[12-14]进行,春、秋季色叶树种的物候观测分别在春季和秋季的关键时期每 2~3 d 进行 1 次,观测时每个树种选择 3~5 株树龄相同、长势良好健康、管理水平中等的植株<sup>[8,15-17]</sup>。最后将 6 a 的调查观测数据进行统计分析,并探讨该市彩叶树种的物候观赏特征及应用情况。

- 物候相观测标准如下:
- 1)春色期:从叶始变春色叶物候相出现之日起至春色叶物候相终了之日止。
  - 2)秋色期:从叶始变秋色叶物候相出现之日起至秋色叶物候相终了之日止。
  - 3)观花期:从花可观赏的呈形、呈香等物候相出

现之日起至花可观赏的呈形、呈香等物候相终了之日止。

4)观果期:从果实可观赏的呈色、呈形等物候相出现之日起至果实可观赏的呈色、呈形物候相终了之日止。

5)观干期:从树干可观赏的呈色物候相出现之日起至树干可观赏的呈色物候相终了之日止。

### 2.2 观赏类型划分

观赏类型划分借鉴李淑娟<sup>[8]</sup>等的分类方法,将彩色树种分为春色叶、秋色叶、春秋两季色叶、常色叶树种 4 类,并借鉴缴丽莉<sup>[10]</sup>等的方法结合观花、观果或观干皮等特征细分为 A、B、C、D16 个类型。

## 3 结果与分析

### 3.1 彩叶树种资源及观赏特性

由表 1、表 2 可看出,林芝市园林彩叶树种资源分属 34 科 60 属 80 种,其中乔木 45 种,灌木 31 种,藤本 3 种,竹类仅 1 种,表明该市彩叶树种种类不丰富且结构不均衡。调查未发现有红栌、黄栌、糖槭等彩叶树种应用。科属上,应用最多的依次为蔷薇科、杨柳科、槭树科、木犀科、小檗科,分别为 19、9、5、4、4 种,分别占调查彩叶树种的 23.75%、11.25%、6.25%、5.00%、5.00%。引种彩叶树种 47 种,乡土彩叶树种 33 种。春色叶、秋色叶、春秋两季色叶、常色叶树种分别为 1、47、7、25 种,表明树种叶色季相种类配置不均衡,春色叶树种过少。观赏价值较高,同时兼具观叶、花、果的彩叶树种共 17 种,占调查彩叶树种的 21.25%。

表 1 林芝市彩叶树种资源及主要观赏特性

Table 1 Resources of colored-leaf plants and their ornamental characteristics in Linzhi

序号	种名	观赏类型	观赏特性
1	贴梗海棠( <i>Chaenomeles speciosa</i> )	A-3	春新叶红色;花猩红、粉红色,先花后叶或与叶同放;球形或卵球形果黄色,被白粉
2	水杉( <i>Metasequoia glyptostroboides</i> )	B	秋叶棕褐、古铜色,变色集中,彩叶幕厚且保存期长
3	北京杨( <i>Populus×beijingensis</i> )	B	秋叶亮黄、金黄色,变色集中,彩叶幕厚
4	红柄柳( <i>Salix wangiana</i> var. <i>tibetica</i> )	B	秋叶橙黄色,变色集中
5	褐背柳( <i>S. daltoniana</i> )	B	秋叶杏黄、橙黄色,变色集中,彩叶幕厚
6	白蜡( <i>Fraxinus chinensis</i> )	B	秋叶亮黄色,变色集中,彩叶幕厚
7	元宝枫( <i>Acer truncatum</i> )	B	秋叶鲜红、紫红、黄等色,叶色丰富,变色集中,彩叶幕厚且保存期长
8	色木槭( <i>A. mono</i> )	B	秋叶鲜红、紫红、黄等色,叶色丰富,变色集中,彩叶幕厚且保存期长
9	小叶黄杨( <i>Buxus sinica</i> subsp. <i>sinica</i> var. <i>parvifolia</i> )	B	秋叶金黄、橘黄、紫红、青紫等色,叶色丰富;新叶黄绿色
10	爬山虎( <i>Parthenocissus tricuspidata</i> )	B	秋叶红色
11	五叶地锦( <i>Parthenocissus quinquefolia</i> )	B	秋叶红色
12	白玉兰( <i>Michelia alba</i> )	B-1	秋叶亮黄色,变色集中,彩叶幕厚;花白色
13	小花水柏枝( <i>Myricaria wardii</i> )	B-1	秋叶鲜红、紫红、蓝紫、粉紫色;侧生或顶生总状花序紫红色
14	垂丝海棠( <i>Malus halliana</i> )	B-1	秋叶鲜红、锈红色;伞房花序粉红色
15	楔叶绣线菊( <i>Spiraea canescens</i> )	B-1	秋叶嫩黄、紫红、红褐色,变色集中,彩叶幕厚;复伞房花序白色或淡粉色,繁密
16	高丛珍珠梅( <i>Sorbaria arborea</i> )	B-1	秋叶红褐、黄褐色;顶生大型密集圆锥花序白色,保存期极长;小枝老时暗红褐色

续表 1

序号	种名	观赏类型	观赏特性
17	鹦哥花( <i>Erythrina arborescens</i> )	B-1	秋叶杏黄色,变色集中;总状花序艳红色
18	圆锥山蚂蝗( <i>Desmodium elegans</i> )	B-1	秋叶浅黄色,变色集中;圆锥花序紫、紫红色
19	紫丁香( <i>Syringa oblata</i> )	B-1	秋叶亮黄色,变色集中;圆锥花序淡紫、紫红或蓝色
20	蜡梅( <i>Chimonanthus praecox</i> )	B-1	秋叶亮黄色,变色集中,彩叶幕厚;花纯黄、金黄、淡黄色,先叶开放
21	短苞小檗( <i>Berberis sherriifii</i> )	B-1	秋叶红、紫红色;圆锥花序金黄色;幼枝淡红色
22	短柱金丝桃( <i>Hypericum hookerianum</i> )	B-1	秋叶深红、紫红、褐红、金黄、橙黄等色,叶色丰富;近伞房花序深黄色;茎红至浅黄色
23	板栗( <i>Castanea mollissima</i> )	B-2	秋叶黄色,保存期长;栗色球形或扁球形坚果包藏于密生尖刺的壳斗内
24	糙皮桦( <i>Betula utilis</i> )	B-2	秋叶亮黄、金黄、橘黄色,变色集中,彩叶幕厚;树干粉白色,枝条红褐色
25	银杏( <i>Ginkgo biloba</i> )	B-2	叶片扇形,秋叶金黄色,先果掉落,变色集中,彩叶幕厚且保存期长;近球形果橙黄色,密生于小枝上,彩叶掉落后果宿存枝头且保存期长
26	胡桃( <i>Juglans regia</i> )	B-2	秋叶黄色;球形核果状坚果;树皮灰白色
27	二球悬铃木( <i>Platanus acerifolia</i> )	B-2	秋叶浅黄色,变色集中,彩叶幕厚;树皮光滑,具灰白色斑点
28	乌柳( <i>Salix cheilophila</i> )	B-2	秋叶金黄、橙黄色,变色集中,彩叶幕厚;小枝血红、紫红、紫黑色
29	裂叶蒙桑( <i>Morus mongolica</i> var. <i>diabolica</i> )	B-2	秋叶黄色,彩叶幕厚;卵状椭圆形聚花果红、紫黑色
30	龙桑( <i>M. alba</i> cv. <i>pendula</i> )	B-2	秋叶亮黄、金黄色;卵状椭圆形聚花果红、紫黑色;枝条扭曲似游龙
31	梧桐( <i>Firmiana plataniifolia</i> )	B-2	秋叶黄色;树干青绿色,平滑
32	柿树( <i>Diospyros kaki</i> )	B-2	秋叶艳红、橘红色;果多型,嫩时绿色,后变黄、橙黄、橙红、大红色
33	长尾槭( <i>Acer caudatum</i> )	B-2	秋叶亮黄色;直立总状翅果淡黄褐色
34	太白深灰槭( <i>A. caesium</i> subsp. <i>giraldii</i> )	B-2	秋叶亮黄色;翅果紫红色,张开近于直立
35	显柱南蛇藤( <i>Celastrus stylosus</i> )	B-2	秋叶亮黄、橙黄色;近球状蒴果金黄、大红色
36	白梨( <i>Pyrus bretschneideri</i> )	B-3	秋叶红褐、鲜红等色,叶色丰富;伞形总状花序白色;卵形果
37	杏梅( <i>Armeniaca mume</i> var. <i>bungo</i> )	B-3	秋叶嫩黄、亮黄色,变色集中,彩叶幕厚;花粉红色;椭圆形果橙黄色
38	山楂( <i>Crataegus pinnatifida</i> )	B-3	秋叶紫红色;伞房花序白色;近球形果深红色
39	峨眉蔷薇( <i>Rosa omeiensis</i> )	B-3	秋叶红褐、黄褐色;花白、淡黄色;倒卵球形果亮红色
40	西南花楸( <i>Sorbus rehderiana</i> )	B-3	秋叶红褐、黄褐色;复伞房花序白色,密集;卵形果大红、粉红或白色
41	小叶栒子( <i>Cotoneaster microphyllus</i> )	B-3	秋叶暗紫红色;花白色,紧密;球形果亮红、橘红色,紧密
42	圆叶栒子( <i>C. rotundifolius</i> )	B-3	秋叶紫红、深紫色;花白、粉红色;倒卵形果大红、朱红色,紧密
43	西府海棠( <i>Malus×micromalus</i> )	B-3	秋叶锈红、锈黄色;伞形总状花序粉红色;近球形果红色
44	二萼粉枝莓( <i>Rubus biflorus</i> )	B-3	秋叶红褐、黄褐色;树干被白粉霜,雪白;伞房状花序白色;球形聚合果橙黄色
45	头状四照花( <i>Dendrobenthamia capitata</i> )	B-3	秋叶紫红、褐红色;球形头状花序白色;扁球形果紫红色
46	君迁子( <i>Diospyros lotus</i> )	B-3	秋叶金黄、橙黄色;花红、淡黄色;球形或椭圆形果淡黄、蓝黑色
47	阔叶十大功劳( <i>Mahonia bealei</i> )	B-3	秋叶红色;总状花序黄色,直立;浆果深蓝色,被白粉
48	红瑞木( <i>Swida alba</i> )	B-3	秋叶红、紫红色,变色集中;顶生聚伞花序白色;果实乳白、蓝白色;老枝深红色,幼枝红色
49	西藏红杉( <i>Larix griffithiana</i> )	C	春叶嫩黄色;秋叶金黄色,变色集中
50	垂柳( <i>Salix babylonica</i> )	C	春叶及新叶淡黄色;秋叶黄、金黄色,彩叶幕厚
51	东京樱花( <i>Cerasus yedoensis</i> )	C-1	春新叶暗红色;秋叶黄、橙、橙红、紫红、深红等色,叶色丰富,彩叶幕厚;花多色,先叶或与叶同放;树皮紫褐色
52	西藏卫矛( <i>Euonymus tibeticus</i> )	C-2	春叶嫩红色;秋叶紫红色;球形蒴果鲜红色
53	南天竹( <i>Nandina domestica</i> )	C-3	新叶鲜红色;秋叶紫红色;圆锥花序白色;球形浆果鲜红色
54	栾树( <i>Koelreuteria paniculata</i> )	C-3	春叶及新叶红褐色;秋叶深黄色,变色集中,彩叶幕厚;顶生圆锥花序金黄色;秋季果皮红色
55	紫薇( <i>Lagerstroemia indica</i> )	C-3	春叶橙红色;秋叶橙红、紫红色;圆锥花序,多色;树干平滑细腻
56	洒金千头柏( <i>Platycladus orientalis</i> cv. <i>Aurea nana</i> )	D	新叶金黄色
57	中华红叶杨( <i>Populus deltoides</i> cv. <i>Zhonghua hongye</i> )	D	叶玫瑰红、紫红色;小枝顶端红色
58	银白杨( <i>P. alba</i> )	D	叶背银白色;秋叶金黄色,变色集中,彩叶幕厚
59	白柳( <i>S. alba</i> )	D	叶背银白色;秋叶橙黄色,彩叶幕厚
60	金丝垂柳( <i>Salix×aureo-pendula</i> )	D	小枝金黄色
61	金叶榆( <i>Ulmus pumila</i> ‘jinye’)	D	叶及小枝亮黄色
62	洒金桃叶珊瑚( <i>Aucuba chinensis</i> var. <i>iegata</i> )	D	叶面散生黄、淡黄色斑点
63	矮紫叶小檗( <i>Berberis thunbergii</i> ‘atropurpurea Nana’)	D	叶深红色
64	紫红鸡爪槭( <i>A. palmatum</i> cv. <i>atropurpureum</i> )	D	掌状叶鲜红、紫红色,保存期长
65	金边大叶黄杨( <i>B. megistophylla</i> var. <i>aureo-marginatus</i> )	D	叶黄绿相间
66	花叶常春藤( <i>Hedera helix</i> ‘Aureovariegata’)	D	叶黄绿相间
67	紫竹( <i>Phyllostachys nigra</i> )	D	干紫黑色
68	紫叶碧桃( <i>Prunus persica</i> f. <i>atropurpurea</i> )	D-1	新叶嫩红色,老叶深红色;花粉红、红色

续表 1

序号	种名	观赏类型	观赏特性
69	美人梅( <i>Prunus×blireana</i> cv. Meiren)	D-1	叶紫红色;花粉红色,先叶开放或花叶同放
70	紫叶风箱果( <i>Physocarpus amurensis</i> ‘Summer Wine’)	D-1	新叶紫红色,老叶暗红色;顶生伞形总状花序白色
71	金叶女贞( <i>Ligustrum×vicaryi</i> )	D-1	叶金黄色,秋冬季青紫色;顶生圆锥花序白色;倒卵形果紫黑色
72	金叶连翘( <i>Forsythia suspensa</i> cv. Sun Gold)	D-1	叶金黄、亮黄色;花金黄色,先叶开放
73	红花檵木( <i>Loropetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i> )	D-1	叶紫红色;花紫红色
74	紫叶锦带花( <i>Weigela florida</i> ‘Folii purpureis’)	D-1	叶青紫色;筒状花紫红、玫瑰红色
75	金叶莢( <i>Caryopteris divaricata</i> ‘Worcester Gold’)	D-1	叶金黄、鹅黄色;聚伞花序紫色
76	江孜沙棘( <i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>gyantsensis</i> )	D-2	叶背银白色;秋叶黄褐色;圆锥形果金黄色,繁密
77	牛奶子( <i>Elaeagnus umbellata</i> )	D-2	叶背银白色;秋叶亮黄、橙黄、锈褐色;卵圆形果朱红色
78	紫叶李( <i>Prunus cerasi fera</i> f. <i>atropurpurea</i> )	D-3	新叶嫩红色,老叶紫红色;花粉白色;近球形果紫红色
79	红叶石楠( <i>Photinia× fraseri</i> )	D-3	新鲜鲜红色,老叶深红色;顶生复伞房花序白色;球果红色
80	金枝国槐( <i>Sophora japonica</i> ‘Golden Stem’)	D-3	叶金黄、淡黄色;顶生圆锥花序白色或淡黄色;小枝金黄色

表 2 林芝市彩叶树种种类统计

Table 2 Species of colored-leaf plants in Linzhi

分类标准	树种类型	数量/种	百分比/%
生长性状	乔木	45	56.25
	灌木	31	38.75
	藤本	3	3.75
	竹类	1	1.25
冬季或旱季落叶习性	常绿树	13	16.25
	落叶树	67	83.75
叶形	针叶树	5	6.25
	阔叶树	75	93.75
分布区域	乡土树种	33	41.25
	引种树种	47	58.75
叶片观赏类型	春色叶树种	1	1.25
	秋色叶树种	47	58.75
	春秋两季色叶树种	7	8.75
	常色叶树种	25	31.25

3.2 彩叶树种观赏物候特征

3.2.1 叶色季相及观赏特征 红色系、黄色系、红-黄色系、其他色系分别为 33、28、12、7 种,表明该市彩叶树种以黄色系、红色系为主(表 3)。

观赏期见表 4,该市秋色叶、春秋两季色叶、常色叶树种叶片最佳观赏期平均分别为 44.02、85.71、269.56 d,以常色叶树种叶片观赏期最长。从叶片颜色上看,春色叶树种仅 1 种,春叶呈红色;47 种秋色叶树种中,24 种秋叶呈黄色,13 种秋叶呈

红色,10 种秋叶呈黄-红色;7 种春秋两季色叶树种中,3 种春秋两季叶呈红色,2 种春秋两季叶呈黄色,2 种春秋两季叶呈红-黄色;25 种常色叶树种中,7 种常色叶呈黄色,10 种常色叶呈红色,4 种叶背呈白色,1 种呈紫黑色,3 种叶片具彩斑或条纹。总体上看,该市彩叶树种秋季叶色多表现为黄、橙红、红、红褐、紫红等色。

3.2.2 花相及观赏特征 调查表明,林芝市具有典型观叶赏花特征的彩叶树种共 38 种,其余树种的花由于形状、色彩、花期等原因导致观赏价值较低(表 4)。从花色来看,以白色、红色花系为主,分别为 15、14 种。从观赏期来看,春季彩叶观花树种 16 种,观花期集中在 3—5 月;夏季彩叶观花树种 19 种,观花期集中在 6—7 月;其他季节(包括跨季)彩叶观花树种 3 种。

3.2.3 果相及观赏特征 调查表明,林芝市具有典型观叶赏果特征的彩叶树种共 30 种(表 4),如江孜沙棘、小叶栒子、西南花楸、柿树、贴梗海棠等,具有较强的招鸟作用。从果色来看,以红色、黄色果系为主,分别为 14、9 种。从观赏期来看,夏季彩叶观果树种 10 种,观果期集中在 6—7 月;秋季彩叶观果树种 13 种,观果期集中在 8—10 月;其他季节(包括跨季)彩叶观果树种 7 种。

表 3 彩叶树种叶色色系分布

Table 3 Distribution of leaf color of colored-leaf plants in Linzhi

叶色色系	数量/种	百分比/%	种名
黄色系	33	41.25	银杏、西藏红杉、洒金千头柏、白玉兰、北京杨、金叶榆、糙皮桦、垂柳、金丝垂柳、红柄柳、褐背柳、乌柳、杏梅、圆锥山蚂蝗、白蜡、金叶女贞、金叶连翘、紫丁香、金枝国槐、长尾槭、太白深灰槭、裂叶蒙桑、龙桑、胡桃、鹦哥花、蜡梅、梧桐、二球悬铃木、君迁子、板栗、显柱南蛇藤、洒金桃叶珊瑚、金叶莢
红色系	28	35.00	中华红叶杨、紫叶李、美人梅、紫叶碧桃、贴梗海棠、垂丝海棠、白梨、山楂、红叶石楠、小叶栒子、圆叶栒子、紫红鸡爪槭、爬山虎、五叶地锦、矮紫叶小檗、短苞小檗、头状四照花、红瑞木、阔叶十大功劳、短柱金丝桃、西藏卫矛、南天竹、柿树、紫薇、紫叶风箱果、紫叶锦带花、红花檵木、小花水柏枝
红-黄色系	12	15.00	元宝枫、色木槭、东京樱花、西府海棠、峨眉蔷薇、西南花楸、二萼粉枝莓、高丛珍珠梅、楔叶绣线菊、栾树、水杉、小叶黄杨
其他色系	7	8.75	银白杨、白柳、江孜沙棘、牛奶子、金边大叶黄杨、花叶常春藤、紫竹

表 4 林芝市彩叶树种观赏物候期

Table 4 Ornamental phenological period of colored-leaf plants in Linzhi

序号	种名	观赏期	最佳观赏 天数/d	最佳观赏 时间/月-日	序号	种名	观赏期	最佳观赏 天数/d	最佳观赏 时间/月-日
1	贴梗海棠	春季叶色期 观花期 观果期	17 20 168	3-27—4-13 3-29—4-18 6-27—12-12	41	小叶栒子	秋季叶色期 观花期 观果期	111 24 95	10-23—翌年 2-11 5-12—6-5 9-10—12-14
2	水杉	秋季叶色期	56	10-25—12-20	42	圆叶栒子	秋季叶色期 观花期 观果期	36 25 94	10-25—11-30 5-10—6-4 9-7—12-10
3	北京杨	秋季叶色期	37	10-9—11-15	43	西府海棠	秋季叶色期 观花期 观果期	26 28 43	11-2—11-28 3-29—4-26 8-7—9-19
4	红柄柳	秋季叶色期	21	11-18—12-9	44	二萼粉枝莓	秋季叶色期 观花期 观果期 观干期	59 29 42 365	10-31—12-29 5-20—6-18 7-13—8-24 全年
5	褐背柳	秋季叶色期	39	11-5—12-14	45	头状四照花	秋季叶色期 观花期 观果期	45 57 44	10-6—11-20 5-21—7-17 8-30—10-13
6	白蜡	秋季叶色期	50	9-26—11-15	46	君迁子	秋季叶色期 观花期 观果期	38 25 42	10-2—11-9 5-24—6-18 9-10—10-22
7	元宝枫	秋季叶色期	48	10-6—11-23	47	阔叶十大功劳	秋季叶色期 观花期 观果期 绿叶期	63 139 70 282	10-23—12-25 9-6—翌年 1-23 3-21—5-30 1-4—10-12
8	色木槭	秋季叶色期	45	10-12—11-26	48	红端木	秋季叶色期 观花期 观果期 观干期	65 26 58 92	10-12—12-16 5-21—6-16 8-4—10-1 12-6—翌年 3-8
9	小叶黄杨	秋季叶色期	132	10-16—翌年 2-25	49	西藏红杉	春季叶色期 秋季叶色期	26 55	3-20—4-15 10-6—11-30
10	爬山虎	秋季叶色期	43	9-28—11-10	50	垂柳	春季叶色期 秋季叶色期	20 38	4-13—5-3 11-12—12-20
11	五叶地锦	秋季叶色期	47	9-26—11-12	51	东京樱花	春季叶色期 秋季叶色期 观花期	35 47 21	4-10—5-15 10-12—11-28 4-6—4-27
12	白玉兰	秋季叶色期 观花期	24 21	10-29—11-22 4-17—5-8	52	西藏卫矛	春季叶色期 秋季叶色期 观果期	24 39 46	4-3—4-27 10-13—11-21 7-11—8-26
13	小花水柏枝	秋季叶色期 观花期	56 37	11-2—12-28 6-21—7-28	53	南天竹	春季叶色期 秋季叶色期 观花期 观果期	56 101 127 162	3-12—5-7 8-4—11-13 4-12—8-17 5-25—11-3
14	垂丝海棠	秋季叶色期 观花期	27 23	11-3—11-30 3-25—4-17	54	栎树	春季叶色期 秋季叶色期 观花期 观果期	37 54 19 175	3-30—5-6 10-5—11-28 6-12—7-1 7-6—12-28
15	楔叶绣线菊	秋季叶色期 观花期	40 24	11-15—12-25 7-24—8-17	55	紫薇	春季叶色期 秋季叶色期 观花期 观干期	36 32 62 365	4-20—5-26 9-25—10-27 6-6—8-7 全年
16	高丛珍珠梅	秋季叶色期 观花期	42 43	10-19—11-30 6-17—7-30	56	洒金千头柏	观叶期	365	全年
17	鹦哥花	秋季叶色期 观花期	29 22	10-12—11-10 3-8—3-30	57	中华红叶杨	观叶期	217	4-7—11-10
18	圆锥山蚂蝗	秋季叶色期 观花期	38 164	10-30—12-7 6-5—11-16	58	银白杨	常色叶色期 秋季叶色期	170 44	4-5—9-22 9-30—11-13

续表 4

序号	种名	观赏期	最佳观赏 天数/d	最佳观赏 时间/月-日	序号	种名	观赏期	最佳观赏 天数/d	最佳观赏 时间/月-日
19	紫丁香	秋季叶色期 观花期	38 25	10-22—11-29 4-13—5-8	59	白柳	常色叶色期 秋季叶色期	196 37	4-17—10-30 11-7—12-14
20	蜡梅	秋季叶色期 观花期	39 18	11-4—12-13 1-18—2-19	60	金丝垂柳	观干期	365	全年
21	短苞小檗	秋季叶色期 观花期	23 28	11-27—12-20 6-27—7-25	61	金叶榆	观叶期	222	4-27—12-5
22	短柱金丝桃	秋季叶色期 观花期	79 50	10-26—翌年 1-13 6-11—7-31	62	洒金桃叶珊瑚	观叶期	212	4-19—11-17
23	板栗	秋季叶色期 观果期	39 73	10-6—11-14 7-19—9-30	63	矮紫叶小檗	观叶期	254	4-6—12-16
24	糙皮桦	秋季叶色期 观干期	56 365	10-4—11-29 全年	64	紫红鸡爪槭	观叶期	205	4-22—11-13
25	银杏	秋季叶色期 绿叶期 观果期	43 167 115	10-11—11-23 4-16—9-30 9-29—翌年 1-22	65	金边大叶黄杨	观叶期	365	全年
26	胡桃	秋季叶色期 观果期	36 54	10-3—11-8 6-19—8-12	66	花叶常春藤	观叶期	365	全年
27	二球悬铃木	秋季叶色期 观干期	48 365	11-2—12-20 全年	67	紫竹	观干期	365	全年
28	乌柳	秋季叶色期 观干期	49 365	11-8—12-27 全年	68	紫叶碧桃	观叶期 观花期	224 21	4-13—11-23 4-5—4-26
29	裂叶蒙桑	秋季叶色期 观果期	29 34	10-20—11-18 6-23—7-27	69	美人梅	观叶期 观花期	238 27	4-6—11-30 3-27—4-23
30	龙桑	秋季叶色期 观果期	31 33	10-17—11-17 6-19—7-22	70	紫叶凤箱果	观叶期 观花期	216 26	4-9—11-11 5-26—6-21
31	梧桐	秋季叶色期 观干期	25 365	9-31—10-26 全年	71	金叶女贞	常色叶色期 秋季叶色期 观花期	246 95 43	2-27—10-30 11-12—翌年 2-15 5-9—6-21
32	柿树	秋季叶色期 观果期	41 57	9-16—10-27 9-8—11-4	72	金叶连翘	观叶期 观花期	192 175	4-19—10-28 3-14—5-30; 10-12—翌年 1-18
33	长尾槭	秋季叶色期 观果期	28 37	11-3—11-31 7-24—8-30	73	红花檵木	观叶期 观花期	365 34	全年 4-21—5-25
34	太白深灰槭	秋季叶色期 观果期	30 40	11-1—11-31 7-28—9-6	74	紫叶锦带花	观叶期 观花期	237 39	4-28—12-21 5-15—6-23
35	显柱南蛇藤	秋季叶色期 观果期	38 63	10-2—11-9 9-23—11-25	75	金叶莠	观叶期 观花期	207 69	4-3—10-27 5-12—7-20
36	白梨	秋季叶色期 观花期 观果期	49 22 60	10-25—12-13 4-4—4-26 7-6—9-4	76	江孜沙棘	常色叶色期 秋季叶色期 观果期	203 37 33	4-30—11-19 12-2—翌年 1-8 9-19—10-22
37	杏梅	秋季叶色期 观花期 观果期	32 22 42	10-29—11-30 4-9—4-31 6-18—7-30	77	牛奶子	常色叶色期 秋季叶色期 观果期	187 35 46	4-28—11-1 11-16—12-21 7-19—9-3
38	山楂	秋季叶色期 观花期 观果期	25 20 50	10-17—11-11 4-28—5-18 9-30—11-19	78	紫叶李	观叶期 观花期 观果期	238 19 55	4-6—11-30 3-24—4-12 6-19—8-13
39	峨眉蔷薇	秋季叶色期 观花期 观果期	39 27 48	11-12—12-21 5-23—6-19 7-12—8-29	79	红叶石楠	观叶期 观花期 观果期	299 34 53	8-3—翌年 5-29 4-12—5-16 9-31—11-23
40	西南花楸	秋季叶色期 观花期 观果期	35 23 54	10-18—11-22 5-26—6-18 9-12—11-5	80	金枝国槐	观干期 春季叶色期 秋季叶色期 观花期	225 49 64 21	10-13—翌年 5-26 4-14—6-2 10-3—12-6 6-12—7-3

3.3 彩叶树种应用方式

彩叶树种在园林景观中的配置,主要根据树木生态习性、种植环境以及景观效果等方面综合考虑。彩叶树种在林芝市常用配置方式主要有模纹色块、彩篱、孤植、列植、群植、组团种植、立体绿化等。春色叶及秋色叶树种主要用作背景树、行道树、季相风景林等。在彩叶树种造景配置方面,目前该市对常色叶树种往往大面积片植、模纹图案式种植,着重突出彩叶群体美,如红叶石楠、紫叶李、金叶女贞、矮紫叶小檗等在该市应用广泛并有泛滥趋势,是该市彩叶树种造景的主要材料。对于春色叶、秋色叶植物配置,则着重其绿叶期、观花期的观赏方面,对其观叶、季相美的表达并不充分。而彩叶藤本、竹类在该市应用种类、频度及数量均极少。

4 结论与讨论

调查表明,林芝市春色叶、秋色叶、春秋两季色叶、常色叶树种分别为 1、47、7、25 种,分别占调查彩叶树种的 1.25%、58.75%、8.75%、31.25%。调查显示,林芝市彩叶树种主要存在以下现象及问题。

1)引种彩叶树种的物候相变异多发。据调查发现,相当比例的引种彩叶树种在该市的季色叶表现以及物候相与原产地或其他地区有较大差异(表 4),对植物长势及观赏效果影响各异。例如银杏在该市长势表现优秀,秋冬季掉叶后橙黄色核果仍密集宿存于枝头长达 59 d,明显异于其他地区"先叶落果"的习性,极大地增加了观赏效果和观赏时长。垂丝海棠、西府海棠在该市呈现出明显的秋色叶树种特性,且该物候相稳定。此外,西府海棠、杏梅等时有深秋季节异常开花现象,但该物候相暂不稳定。金叶连翘分别于春季和秋冬季 2 次开花,花期极长(175 d),景观效果佳。洒金桃叶珊瑚引种到该市,由常绿变为落叶性,但对其长势及景观效果影响不大。南天竹花期持续时间明显较内地长,且花期延后较多。金叶女贞、小叶黄杨秋冬季叶色显著改变,均长达 3~4 个月分别呈现出稳定的青紫色、黄-红色。物候相的变异,表明彩叶植物引种后对该地区特殊高海拔自然环境的适应性反应。同时,彩叶树种个体之间的差异也较大,例如地势较低处色木槭秋叶通常呈红、紫红色,而在地势相对高燥处则通常呈杏黄色,彩叶量也不及地势较低处。

2)种类结构不平衡。从彩叶树种种类及配置比例上看,秋色叶、常色叶树种应用种类相对较多,而春色叶树种较少,尤其是彩叶藤本及竹类比例极少,且缺乏四季变化的彩叶树种,搭配不均衡。今后应调整彩叶树种结构及比例,增加彩叶树种多样性。

3)乡土彩叶树种应用频度低、数量少。调查表明,林芝市常见应用的仅有红叶石楠、紫叶李、金叶女贞、矮紫叶小檗、洒金千头柏等少数彩叶植物,而小花水柏枝、二萼粉枝莓、显柱南蛇藤、长尾槭、太白深灰槭、君迁子、短苞小檗、头状四照花、西藏卫矛、楔叶绣线菊、乌柳等乡土彩叶树种仅在福建公园、湿地公园以及其他少数园林中才有零星应用,应用频度及数量都很低。另外,部分乡土彩叶树种如峨眉蔷薇、高丛珍珠梅等,未经开发选育,综合评价不高,同样限制了其大量应用。因此,形成的彩叶树种景观效果单一,影响了该市彩叶园林植物的多样性。今后,亟待加强乡土彩叶树种的优选优育工作,着力培育新品种。要结合林芝市当地的气候特点,因地制宜,适地适树,增加乡土彩叶树种比例,重视并尽量选用优秀乡土彩叶树种进行配置,例如加强对观叶、花、果类的小叶栒子、圆叶栒子、二萼粉枝莓、峨眉蔷薇等乡土彩叶树种的开发应用。同时,适当引种驯化优秀彩叶树种如黄栌、红栌、火炬树、挪威槭、金叶接骨木等,适当增加部分彩叶藤本及竹类,努力提高彩叶树种的多样性,营造丰富的季相色彩景观。

4)彩叶树种配置应遵从因地制宜原则。林芝市日照充分,年日照长且强度很大,较其他地区更利于强阳性彩叶树种的色彩表现及艳丽程度,往往形成极为鲜艳夺目的壮丽景观效果。调查发现,种植于荫蔽处的阳性彩叶树种,叶片往往恢复成绿色,对阳光依赖性极强。因此,须掌握相关树种生物学、生态学、美学特性,生态效益与植物多样性相结合,优化植物配置,加强管护工作。在彩叶树种配置细节上,阳性彩叶树种如小花水柏枝、矮紫叶小檗、紫叶李、紫红鸡爪槭、红叶石楠、小叶栒子、短柱金丝桃、金叶女贞等宜种植于全光下,以利于保持其叶色鲜艳,营造五彩缤纷的地方高原特色城市园林景观。

参考文献:

[1] 于晓南,张启翔.彩叶树种多彩形成的研究进展[J].园艺学报,2000,27(Supp.1):533-538.  
YU X N,ZHANG Q X. Review of researches on leaf color changing of color-leaved Plants[J]. Acta Horticulturae Sinica, 27(Supp.1):533-538. (in Chinese)  
[2] 洪丽,庞松龄.彩叶树种的分类及园林绿化中的应用[J].北方园艺,2008(3):182-183.  
HONG L,PANG S L. Colourful leaf's tree classification and application on landscape plantation[J]. Northern Horticulture, 2008(3):182-183. (in Chinese)  
[3] 袁涛.彩叶树种漫谈[J].植物杂志,2001(5):12-13.  
[4] 刘光立,陈其兵,喻晓钢.川西低山区木本彩叶植物资源调查及应用[J].四川农业大学学报,2010,28(2):174-178.  
LIU G L,CHEN Q B,YU X G. Resource investigation and

landscape aplication of woody color-leafed plants in the west low mountain areas of Sichuan[J]. Journal of Sichuan Agricultural University,2010,28(2):174-178. (in Chinese)

[5] 刘智能,徐瑾,张红锋,等. 西藏园林植物调查与应用[J]. 浙江农业学报,2016,28(6):1009-1017.

LIU Z N,XU J,ZHANG H F,*et al.* Investigation and application research of landscape plants in Tibet[J]. Acta Agriculturae Zhejiangensis,2016,28(6):1009-1017. (in Chinese)

[6] 刘智能,潘刚,张红锋,等. 西藏林芝市园林植物调查与应用[J]. 浙江农业学报,2016,28(2):273-283.

LIUZ Z N,PAN G,ZHANG H F,*et al.* Investigation and application research of landscape plants in Linzhi City of Tibet [J]. Acta Agriculturae Zhejiangensis,2016,28(2):273-283. (in Chinese)

[7] 张明庆,杨国栋,张玲. 北京城区的季相特征及其园林应用研究[J]. 首都师范大学学报:自然科学版,2008,29(6):62-65.

ZHANG M Q,YANG G D,ZHANG L. Study on seasonal aspect characteristics in Beijing City[J]. Journal of Capital Normal Univercity: Nat. Sci. Edi. , 2008, 29(6): 62-65. (in Chinese)

[8] 李淑娟,刘雅丽. 西安主要季色叶植物观赏特征及物候图谱研究初报[J]. 西北林学院学报,2013,28(2):42-47.

LI S J,LIU Y L. Ornamental characteristics and phenograms of plant leaf color in the main seasons in Xi'an[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2013, 28(2): 42-47. (in Chinese)

[9] 宋华丽,韦孟琪. 银川市主要园林绿化树种物候相及其配置应用[J]. 黑龙江农业科学,2015(4):100-106.

SONG L H,WEI M Q. Phenophase of landscape trees and plants disposition in Yinchuan City[J]. Heilongjiang Agricultural Sciences,2015(4):100-106. (in Chinese)

[10] 缴丽莉,路斌,翟士用,等. 石家庄市彩叶树种资源和物候观赏特征研究[J]. 西北林学院学报,2015,30(4):283-288.

JIAO L L,LU B,ZHAI S Y,*et al.* The color leaved tree species resources and phenological ornamental characteristics in Shijiazhuang[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2015,30(4):283-288. (in Chinese)

[11] 中国科学院青藏高原综合科学考察队. 西藏森林[M]. 北京: 科学出版社,1985.

[12] 杨国栋,陈少述. 木本植物物候相组合分类研究——以北京市植物园栽培树种为例[J]. 林业科学,2000,36(2):39-46.

YANG G D,CHEN S Q. Classification on phenophase combination of woody plants——a case study of cultivated plants in the Beijing botanical garden[J]. Scientia Silvae Sinicae ,2000, 36(2):39-46. (in Chinese)

[13] 夏林喜,刘永波,李爱萍,等. 浅谈木本植物物候观测要求及物候期观测标准[J]. 陕西气象,2006(6):47-48.

[14] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京:中国林业出版社,1999.

[15] 李彩云. 厦门市彩叶树种种类种类及应用调查[J]. 西北林学院学报,2004,19(3):152-156.

LI C Y. Investigation of species and application of colorful leaf plants in Xiamen[J]. Journal of Northwest Forestry University,2004,19(3):152-156. (in Chinese)

[16] 陈少鹏,代新竹,郭太君,等. 长春市主要园林树木物候相及其在植物配置中的应用[J]. 吉林农业大学学报,2011,33(2):189-194.

CHEN S P,DAI X Z,GUO T J,*et al.* Phenophase of landscape trees and its application of plants in Changchun City [J]. Journal of Jilin Agricultural University,2011,33(2):189-194. (in Chinese)

[17] 张诗媛. 园林植物季相设计理论及应用研究——以广西南宁市为例[D]. 成都:四川大学,2007.

[18] 杨善云. 春色叶树种资源的观赏性状综合评价与应用研究[J]. 西北林学院学报,2014,29(3):231-235.

YANG S Y. Prioritizing of ornamental characters and application on the resources of spring color-leaf trees[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2014, 29(3): 231-235. (in Chinese)