

# 桦木属植物新品种 DUS 测试指南的研制

董京祥, 姜静, 李慧玉, 刘桂丰\* (东北林业大学, 黑龙江哈尔滨 150040)

**摘要** 依据国际植物新品种保护联盟(UPOV)及我国关于植物新品种 DUS 测试指南的相关规定, 制定了适合我国桦木属植物新品种 DUS 测试指南。结果表明, 通过深入研究桦木属主要种、变种及品种的形态特征和生长特性, 共筛选出 30 个测试性状(质量性状 9 个、数量性状 9 个、假性质量性状 13 个)和 9 个标准品种用于新品种 DUS 测试; 对每个测试性状的表达状态进行准确描述和科学分级, 共划分了 106 个表达状态或等级; 提出了桦木属植物新品种特异性、一致性、稳定性的判别标准。

**关键词** 桦木属; DUS 测试指南; 标准品种; 测试性状

中图分类号 S7 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)31-10965-04

## Guideline for the Tests of DUS for New Varieties of Genus *Betula*

DONG Jing-xiang, JIANG Jing, LI Hui-yu, LIU Gui-feng\* (Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040)

**Abstract** Based on the general introduction to examination of DUS for UPOV and the national standard of test guideline for DUS in China, the authors did comprehensive and painstaking research on morphology characteristics and growing characteristics of genus *Betula*, including main species, variants and cultivars. 9 example varieties and 30 testing characteristics were adopted for DUS test. In the testing characteristics, 9 qualitative, 9 quantitative, and 13 pseudo-qualitative were included. At the same time, the expression states of testing characteristics were scientifically described and hierarchical for the table of characteristics; the 106 expression states of characteristics were given. The assessment standard for distinctness, uniformity, and stability was put forward.

**Key words** *Betula*; DUS test guideline; Standard varieties; Testing characteristics

我国林木育种工作是从 20 世纪 50 年代开始, 至今林木育种工作者已培育出一大批林木优良品种, 如何更有效地保护我国林木优良品种资源和育种者的合法利益, 是一个亟需解决的问题<sup>[1]</sup>。1999 年我国加入 UPOV, 2004 年《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南总则》发布, 我国开始启动植物属(种)的 DUS 测试指南技术标准的编制工作<sup>[2]</sup>。到目前为止, 我国农业部和国家林业局已组织研制了一品红、柳属、核桃属等 100 多个植物新品种 DUS 测试指南<sup>[3-5]</sup>。

桦木属(*Betula*)植物全球约 50 种, 产于北半球温带地区及北极地区。我国是桦木属植物的重要分布区, 有 29 种 6 变种, 全国均有分布, 是我国主要森林植物之一<sup>[6]</sup>。该属植物具有喜光、速生、耐寒及耐干旱瘠薄土壤等特点, 其生长特性、抗性、木材物理性质差异较大, 被广泛用于单板材、纸浆材、建筑材、工艺材和食品辅助材料, 在我国用材树种中具有举足轻重的地位<sup>[7-12]</sup>。该属品种主要是作为园林观赏树木选育的, 在园艺树木名典的《世界园林乔灌木》中收入该属植物 27 种 20 余个品种<sup>[13]</sup>。目前, 国际尚未制定桦木属植物的 DUS 测试指南。为此, 笔者通过深入研究桦木属主要种、变种及品种的形态特征和生长特性, 建立已知品种数据库, 研制了适合我国的桦木属植物新品种 DUS 测试指南, 旨在为 UPOV 及其成员国制定桦木属植物的测试指南提供参考。

## 1 研制原则

植物新品种特异性、一致性和稳定性(简称 DUS)测试指南是指导测试机构开展植物新品种 DUS 测试工作的技术手册, 是审批机关审查新品种 DUS 的技术标准。测试指南的研制应以《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南总

则》为指导, 依据 UPOV 制定的关于植物新品种 DUS 测试指南系列指导文件 TGP 的要求, 结合我国桦木属植物育种水平和生产现状, 编写出符合我国国情、可操作性强、科学、准确的桦木属植物 DUS 测试指南。

## 2 桦木属植物 DUS 测试指南的主要内容

**2.1 测试性状的选择** 由一系列性状组成的性状表是植物新品种 DUS 测试指南的核心内容, 是判别申请品种是否具备特异性、一致性和稳定性的主要依据。因此, 根据 UPOV 的《植物新品种特异性、一致性和稳定性审查及性状统一描述总则》要求, 选用的性状必须满足以下条件: ①是特定的基因型或者基因型组合的结果; ②在某一特定环境条件下表现出足够的一致性和可重复性; ③在品种间表现出足够的变异从而能够用于确定特异性; ④该性状能够准确描述和识别; ⑤该性状能够满足一致性的要求; ⑥该性状能够满足稳定性的要求。在此基础上, 所选择测试性状还要满足易操作、费用低和可靠性强等要求<sup>[14]</sup>。

**2.1.1 基本性状与必测性状的选择。** 笔者通过网络和图书馆等途径查阅了桦木属植物的相关文献资料, 到新疆、陕西、云南、贵州、四川、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江等地进行了实地调查, 对国内外桦木属植物的形态特征和生长习性进行了分析, 并参考《中国植物志》和《图解植物学词典》等文献中的性状描述方法, 依据 UPOV 有关植物新品种 DUS 测试指南的相关文件及我国的测试指南总则的要求, 最终选择 30 个遗传稳定且容易观测的性状作为桦木属植物 DUS 测试性状。这些性状从植株、主干、枝条、叶片、果序、果苞、坚果 7 个方面对桦木属植物进行了描述, 涵盖了全部营养器官和生殖器官性状, 具有很强的代表性。30 个测试性状中, 包括 8 个必测性状即星号(\*)性状, 以及 22 个基本性状, 配有图解的加号性状特征(+)13 个(表 1)。

从性状表达类型来看, 30 个测试性状中, 质量性状(QL)

**基金项目** 国家林业局标准项目(2012-LY-022)。

**作者简介** 董京祥(1978-), 男, 吉林白山人, 讲师, 硕士, 从事林木遗传育种研究。\* 通讯作者, 教授, 博士生导师, 从事林木遗传育种研究。

**收稿日期** 2014-09-18

和数量性状(QN)各9个,假性质量性状(PQ)13个;在13个假性质量性状中,除4个与颜色相关的性状(树皮颜色和叶片颜色)依靠颜色判断外,其他9个性状同时亦为加号性状,配有图解说明。

表1 桦木属植物新品种 DUS 测试指南性状特征表

序号	性质	测试方法	性状特征	性状特征描述	标准品种	代码
1	(*)QL	VG	植株:株型	灌木		1
				乔木		2
2	(+)PQ	VG	植株:冠形	圆锥形		1
				宽卵球形		2
				卵球形		3
				圆球形		4
				圆柱形		5
				伞形		6
3	(+)QN	VG	植株:生长习性	直立		3
				开展		5
				下弯		7
				下垂		9
4	(*)QL	VG	主干:树皮颜色	白色		1
				褐色		2
5	PQ	VG	主干:树皮颜色(仅对白色品种)	亮白色		1
				白色		2
				灰白色		3
				黄白色		4
6	PQ	VG	主干:树皮颜色(仅对褐色品种)	红褐色		1
				中褐色		2
				深褐色		3
				黄褐色		4
				灰褐色		5
7	(*) (+)PQ	VG	主干:树皮开裂方式	不裂		1
				纵裂		2
				层状剥裂		3
				块状剥裂		4
8	PQ	VG(a)	枝条:颜色	暗绿色		1
				紫红色		2
				红褐色		3
				黄褐色		4
				灰褐色		5
				黑褐色		6
9	QL	VG(a)	枝条:毛	无		1
				有		9
10	QL	VG(a)	叶片:质地	纸质		1
				革质		9
11	(+)PQ	VG(a)	叶片:形状	三角状卵形		1
				菱状卵形		2
				宽卵形		3
				卵形		4
				长卵形		5
				圆形		6
				矩圆形		7
				宽倒卵形		8
12	PQ	VG(a)	叶片:夏季颜色	绿色		1
				黄色		2
				紫红色		3
13	PQ	VG(a)	叶片:秋季颜色	黄色		1
				橙色		2

接下表

续表 1

序号	性质	测试方法	性状特征	性状特征描述	标准品种	代码
14	(+)PQ	VG(a)	叶片:叶尖	深红色		3
				锐尖		1
				渐尖		2
				尾尖		3
				钝形		4
15	(+)PQ	VG(a)	叶片:叶基	楔形		1
				宽楔形		2
				圆形		3
				截形		4
				心形		5
16	(*) (+)QL	VG(a)	叶片:叶缘锯齿	锐齿		1
				钝齿		2
				重锯齿		3
17	(+)QN	VG(a)	叶片:叶裂	无		1
				浅裂		3
				深裂		7
18	QL	VG	果序:着生方式	单生		1
				对生		2
				簇生		3
19	(*) (+)QN	VG	果序:姿态	直立		1
				斜展		3
				下垂		7
20	QL	MG/MS	果序:生长势	细瘦	绯红( <i>B. ermanii</i> 'Blush')	1
				粗壮	粉红香槟( <i>B. albosinensis</i> 'Pink Champagne')	9
21	QN	MG/MS	果序:序梗长度	短	绯红( <i>B. ermanii</i> 'Blush')	3
				中	莫里斯( <i>B. dahurica</i> 'Maurice Foster')	5
				长	粉红香槟( <i>B. albosinensis</i> 'Pink Champagne')	7
22	QN	MS	果苞:大小	小		3
				中		5
				大	白塔( <i>B. platyphylla</i> 'Whitespire')	7
23	QL	VG	果苞:毛	无		1
				有		9
24	QN	VG	果苞:毛密度	疏	长干( <i>B. utilis</i> 'Long Trunk')	3
				密	紫叶( <i>B. pendula</i> 'Purpurea')	7
25	(+)PQ	VG	果苞:中裂片形状	卵形		1
				三角形		2
				菱形		3
				披针形		4
				矩圆形		5
26	(*) (+)QL	VG	果苞:侧裂片	无或近无		1
				有		9
27	(*) (+)QN	VG	果苞:侧裂片姿态	直立		1
				斜展		3
				横展		5
				下弯		7
28	QN	VS	果苞:侧裂片与中裂片比值	<1	绯红( <i>B. ermanii</i> 'Blush')	3
				1	莫里斯( <i>B. dahurica</i> 'Maurice Foster')	5
				>1	裂叶( <i>B. pendula</i> 'Dalecarlica')	7
29	(+)PQ	VG	坚果:形状	卵形		1
				倒卵形		2
				椭圆形		3
				矩圆形		4
				近圆形		5
30	(*)QN	MS(b)	坚果:翅宽	极窄	金干( <i>B. medwedewii</i> 'Gold Bark')	1
				窄	粉红香槟( <i>B. albosinensis</i> 'Pink Champagne')	3
				中	白塔( <i>B. platyphylla</i> 'Whitespire')	5
				宽	裂叶( <i>B. pendula</i> 'Dalecarlica')	7
				极宽	圣乔治( <i>B. papyrifera</i> 'St George')	9

**2.1.2 分组性状的选择。**分组性状是那些在一个品种内不变异或变异极小的性状,不同的性状描述明显地、均匀地分布于所有收集到的品种中。依据分组性状确定待测新品种的分组情况,选择相似品种使其包含在特异性的生长测试周期中,从而快速有效地进行试验准备和观测。桦木属植物测试指南选用“植株:株型”、“主干:树皮颜色”、“果苞:侧裂片”和“坚果:翅宽与果宽的比值”4个性状作为分组性状。

**2.2 性状分级及标准品种的选用** 测试指南中每一性状分为不同的表达状态,每种状态的描述应用1个数字代码与其相对应,以便于数据记录和特征描述。性状的表达类型直接影响着表达状态的划分,质量性状是植物表现不连续变异状态的性状,代码采用“1、9”表示;数量性状是能够以一维的、线性等级进行描述的性状,它显示性状从一个极端到另一个极端的连续变化,代码采用“1、3、5、7、9”,也可用“1、2、3……”表示;假性质量性状是指性状表达至少有一部分是连续的,但其变化范围是多维的,所有单个表达状态需要在性状描述范围内确定,代码采用“1、2、3……”表示。测试性状的表达状态应按照从弱到强、从亮到暗、从低到高、从窄到宽的表达式顺序排列<sup>[14-16]</sup>。按照上述要求,对所选择的30个测试性状的表达状态进行描述与分级,共划分了108个表达状态或分级。

为了更好地定义性状,在测试指南中提供了标准品种来明确同一性状的不同表达状态。目的有二:一是以实例说明性状;二是提供每个品种适当的表达状态的描述依据,以建立国际统一的品种描述。尽管标准品种在测试人员调查一个性状时具有更直观的优点,但是在很多情况下用照片或插图说明一个性状可以更清楚。因此,选择的标准品种应该是容易获得且性状稳定的,能代表更多的类型、性状或地区的品种,每个标准品种用到的次数应尽可能地多,选用的标准品种数量应尽可能地少<sup>[15]</sup>。在参考借鉴前人研究的基础上,依据UPOV的规定,结合我国桦木属植物引种的实际情况,筛选出‘白塔’、‘绯红’、‘粉红香槟’、‘金干’、‘裂叶’、‘莫里斯’、‘圣乔治’、‘长干’、‘紫叶’9个品种作为标准品种。

### 2.3 桦木属植物 DUS 判定标准

**2.3.1 特异性的判别。**依据UPOV的要求,待测新品种应明显区别于所有在申请日以前的已知品种。待测新品种满足以下条件,即可判定该品种具备特异性:对于质量性状,与相似品种只要有1个性状有差异;对于数量性状,与相似品种至少有2个性状有差异,或者1个性状的2个代码的差异;对于假性质量性状,与相似品种至少有2个性状有差异,或者1个性状的2个不连贯代码的差异<sup>[17]</sup>。

**2.3.2 一致性的判别。**在实际测试中,当一个品种的所有植株都非常相似,可根据出现的明显不同植株(“异型株”)的数量来评价一致性,即采用异型株法进行一致性判断:根据1%群体标准和95%可靠性概率,15株观测植株中异型株的

最大允许值为1。不能进行个体测试的性状,不进行一致性判别。如果所观测的性状有差异,以表现最多的性状值为准<sup>[18]</sup>。

**2.3.3 稳定性的判别。**申请品种在测试中符合特异性和一致性要求,可认为该品种具备稳定性。特殊情况或存在疑问时,需要通过再次测试一个生长周期,或者由申请人提供新的测试材料,测试其是否与先前提提供的测试材料表达出相同特征,来判定其是否具备稳定性<sup>[19]</sup>。

### 3 结论

桦木属植物新品种 DUS 测试指南对桦木属植物品种的特征信息进行了统一规范,对性状特征进行了科学准确的分级、分类,适用于桦木属种内所有品种以无性繁殖材料进行的新品种 DUS 测试,是桦木属植物新品种权授予的科学依据。它的建立有利于审批机关对桦木属植物新品种特异性、一致性、稳定性的审查,完善了新品种保护制度,对保护育种者权利、促进桦木属植物新品种的选育起到积极作用。目前,UPOV 尚无桦木属(包括属内种)的 DUS 测试指南,该研究尤其是性状特征表的研制可为 UPOV 及其成员国制定桦木属的测试指南提供参考。

### 参考文献

- [1] 王明麻,王章荣,尹佟明,等. 林木遗传育种学[M]. 北京:中国林业出版社,2001.
- [2] 农业部科技发展中心. 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南总则(GB/T 19557.1-2004)[S]. 北京:中国标准出版社,2004:5.
- [3] 林大为,姚红军,周建仁,等. 植物新品种特异性、一致性、稳定性测试指南一品红(LY/T 1850-2009)[S]. 北京:中国标准出版社,2009.
- [4] 施士争,周建仁,黄发吉,等. 植物新品种特异性、一致性、稳定性测试指南 柳属(GB/T 26910-2011)[S]. 北京:中国标准出版社,2011.
- [5] 裴东,张俊佩,周建仁,等. 植物新品种特异性、一致性、稳定性测试指南 核桃属(GB/T 26906-2011)[S]. 北京:中国标准出版社,2011.
- [6] 《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志:第21卷[M]. 北京:科学出版社,1979:103-138.
- [7] 王秋玉,张金然,杨传平. 白桦种群间木材纤维性状的表型变异与分子标记的遗传多态性[J]. 林业科学,2007(11):37-42.
- [8] 李菁,骆有庆,石娟. 基于生物多样性保护的兴安落叶松与白桦最佳混交比例——以阿尔山林区为例[J]. 生态学报,2011(16):4943-4949.
- [9] 邵方丽,余新晓,吴海龙,等. 冀北土石山区天然次生林山杨、白桦种群的空间分布格局[J]. 林业科学,2012(6):12-17.
- [10] 陈伟. 光皮桦天然群体遗传多样性研究[J]. 北京林业大学学报,2006(6):28-34.
- [11] 郭廷鑫,胡有宁,李刚,等. 太白山红桦种群不同发育阶段的空间格局与关联性[J]. 林业科学,2014(1):9-14.
- [12] 孙耀星,戚继忠,杨庚,等. 赛黑桦的构造特征和物理力学性质[J]. 林业科学,2012(2):180-186.
- [13] 瓦逊,罗德,布莱克塞尔,等. 世界园林乔灌木[M]. 陈俊愉,包志毅,章银柯,等. 译. 北京:中国林业出版社,2004:127-132.
- [14] TG/1. General introduction to the Examination of Distinctness, Uniformity and Stability and the Development of Harmonized Descriptions of New Varieties of Plant[S]. Geneva, Switzerland: UPOV, 2002.
- [15] TGP/7. Development of Test Guidelines[S]. Geneva, Switzerland: UPOV, 2004.
- [16] TGP/14. Glossary of Technical, Botanical and Statistical Terms used in UPOV Documents[S]. Geneva, Switzerland: UPOV, 2004.
- [17] TGP/9. Examining Distinctness[S]. Geneva, Switzerland: UPOV, 2004.
- [18] TGP/10. Examining Uniformity[S]. Geneva, Switzerland: UPOV, 2004.
- [19] TGP/11. Examining Stability[S]. Geneva, Switzerland: UPOV, 2004.