

Investigation of Germplasm Resources and Breeding of New Variety of *Sophora japonica* in Beijing

Qiuqing Wang

Beijing Spark Science and Technology Training Centre, Beijing
Email: 835751117@qq.com

Received: Jul. 5th, 2020; accepted: Jul. 21st, 2020; published: Jul. 28th, 2020

Abstract

According to habits and characteristics of *Sophora japonica* L. & the needs of landscape greening in Beijing area, the breeding methods and basic principles of new varieties of *Sophora japonica* L. have been worked out. We did a comprehensive and systematic survey of *Sophora japonica* germplasm resources in Beijing area. The article describes in detail the botanical characteristics, biological learning and main variants. There are many new variant types, such as Trunk twist, Pink Flowers, Purple flowers, Red flowers, Narrow crown and A flower has three pistils and so on.

Keywords

Beijing Area, *Sophora Japonica* L., Germplasm Resource, Breeding of New Variety

北京地区国槐种质资源调查及新品种选育

王秀琴

北京市星火科技培训中心, 北京
Email: 835751117@qq.com

收稿日期: 2020年7月5日; 录用日期: 2020年7月21日; 发布日期: 2020年7月28日

摘 要

根据国槐的特征和习性以及北京地区园林绿化的需要, 制定了国槐新品种选育方法和基本原则, 对北京地区国槐种质资源进行了全面系统地调查, 文中详细描述了北京地区栽培国槐的植物学特征、生物学习性及主要变种, 筛选出主干扭曲型、粉红花、紫红花、鲜红花、窄冠型和一朵花内拥有3个雌蕊的国槐

新类型等。

关键词

北京地区, 国槐, 种质资源, 新品种选育

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

国槐树原产于中国, 又叫中华槐, 为蝶形花科乔木植物, 常作庭荫树和行道树, 具有一定的经济价值和药用价值。国槐抗逆性强, 分布范围广, 在我国的分布范围是北自辽宁、河北, 南至广东、台湾, 东自山东, 西至甘肃、四川、云南等, 在中国北部分布较为集中; 华北平原及黄土高原海拔 1000 m 地带均能生长[1], 在山区、极其干旱的内蒙和宁夏等地区均可成活, 且是内蒙古呼和浩特市、宁夏的银川市等省会城市重要的行道树种。国槐对二氧化硫等有害气体及烟尘具有强烈的吸附作用, 其根亲深, 萌芽力强、耐修剪, 适合城市、工矿区道路, 四旁栽植, 国槐是集经济、生态、社会效益于一身的特色树种[2]。目前有包括北京、沈阳、石家庄和泰安等十三个城市把国槐列为市树, 许多人建议把国槐定我国的“国树”, 因为国树是一个国家在植物资源或传统栽培发展方面的一个象征, 更是一个国家在自然文化积淀和精神风范方面的象征[3], 他们认为国槐是当之无愧的。

2. 材料与方法

2.1. 调查地点与调查材料

2.1.1. 调查地点及立地条件

2013 年至 2019 年期间, 对北京全市栽植的国槐进行较全面系统地调查和多样性观察。调查地点范围为东经 115°25'~117°30', 北纬 39°26'~41°03'。该地为华北平原与太行山脉、燕山山脉的交接部位, 东南部为平原, 属华北平原的西北边缘区; 西部为山地, 属太行山脉的东北余脉; 北部、东北部山地, 为燕山山脉的西段支脉。平原海拔在 20 m~60 m, 山地海拔 1000 m~1500 m, 与河北交界的东灵山海拔 2303 m。北京的气候为典型的暖温带半湿润大陆性季风气候, 夏季高温多雨, 冬季寒冷干燥, 春、秋短促。年平均气温 14.0℃, 极端最低-27.4℃, 极端最高 42℃以上。全年无霜期 180 d~200 d, 西部山区较短。年平均降雨量 483.9 mm, 为华北地区降雨最多的地区之一。降水季节分配很不均匀, 全年降水的 80%集中在夏季 6、7、8 三个月, 7、8 月有大雨。北京的土壤为黄棕壤。北京城区土壤的 pH 值在 7.10~8.13 之间, 从市中心向四周, 土壤 pH 值呈由低变高, 从整体上看北部地区 pH 高于南部地区。

2.1.2. 调查材料

调查材料为北京地区栽植的所有国槐树。

2.2. 国槐新品种选育方法和原则

造林树种的选择是造林工作成败的关键。如选择不当, 会导致成活率低、生长不良、难成林、难成材, 且不能充分发挥其良好的生态效益和景观效果, 浪费人力、物力和财力。

2.2.1. 选育方法

首先对树体进行全面地形态观察，包括树干、枝条、叶片、花朵、果实和种仁等与普通类型的区别。然后观察其物候期与国槐普通类型的特异之处。

2.2.2. 选育原则

本次在对北京地区国槐资源进行调查的同时，制定了国槐新品种的选育原则：在“适地适树”的总原则指导下，选择的主要目的是要满足当地绿化的需要。

国槐风景林的选育原则：干形好、冠姿优美、枝条颜色非绿色、叶色和花色鲜艳、花期和果期长、果色艳等，开花早或晚，秋景为彩叶等。

国槐防风林选育原则：生长快、郁闭早、寿命长、根系发达、耐干旱瘠薄、易繁殖等。

国槐农田防护林选育原则：抗风力强、树冠狭窄、树体高大、枝繁叶茂、根幅小，与农作物无共同的和转主寄生的病虫害等。

国槐水土保持林选育原则：根系发达、根蘖力强、枝叶茂盛、冠幅大、枯落物量大等。

国槐防风原则：根系庞大、根蘖力强、耐干旱瘠薄、耐风吹露根、耐地表高温及抗盐碱性。

国槐环境生态林选育原则：抗污染能力强，可吸收有害气体、耐烟尘、冠大浓郁、枝繁叶茂。

国槐用材林选育原则：树形高大，主干通直、生长速度快，易成材，冠小侧枝细，持续生长时间长，整枝性好，抗逆能力强。

3. 结果与分析

3.1. 北京地区国槐普通类型的形态特征

国槐为落叶乔木，高 5 m~30 m (见图 1)，干皮暗灰色，1~3 年生小枝绿色，随着年龄增大，树皮逐渐变灰，国槐皮孔较明显。羽状复叶长 10 cm~25 cm；叶轴有毛，基部膨大；小叶 9~15 片，卵状长圆形，长 2.5 cm~8.0 cm，宽 1.5 cm~5 cm，顶端渐尖且有细突尖，基部阔楔形，下面灰白色，有稀生短柔毛。圆锥花序顶生(见图 2)；花萼钟状，有 5 小齿；花冠乳白色或黄绿色，旗瓣阔心形，且翻转，有短爪，并有紫脉，旗瓣主脉为绿色，国槐普通类型的翼瓣和龙骨瓣均为绿黄色或乳白色(见图 3)；雄蕊 10 条，不等长，6 月中旬始花，花期长，至 9 月底，10 月初仍有零星花朵开放；雌蕊 1 个，荚果肉质，串珠状，长 2.5 cm~20 cm，无毛，不裂，种子 1~15 粒，肾形，果实在树上保存时间长，有的单株上荚果能保存到第二年秋季新的花朵开放(见图 4)。



Figure 1. Tree shape of *Sophora japonica* L.
图 1. 普通国槐树形



Figure 2. Panicles growing on top of branches
图 2. 圆锥花序顶生



Figure 3. Green and white petals
图 3. 花瓣为绿白色



Figure 4. The pods on the trees born in the previous year
图 4. 树上的荚果为前一年的果实

3.2. 北京地区国槐主要栽培品种

国槐是北京地区的主要行道树种，99%以上是国槐原种，即普通类型。其他栽培种或变种主要是在绿地作点缀之用，其特点如下：

龙爪槐：又名垂槐、盘槐，是国槐原种的变异类型；喜光、稍耐阴、能适应干冷气候；树冠优美，树皮灰褐色，呈不规则状裂纹，各枝段均弯曲下垂，不能独自直立成大树，只能嫁接在国槐或其他国槐变种的直立主干上，树冠呈伞状，1~3年生枝为绿色，无毛；圆锥花序顶生，花芳香，是优良的蜜源植物；荚果与国槐原种相似，花和荚果均可入药，有清凉收敛、止血降压作用；叶和根皮有清热解毒作用，可治疗疮毒；园林中多有栽植。

蝴蝶槐：是国槐的变异类型，观赏价值高，且吸附SO₂、Cl₂能力强。乔木，高可达25 m，树皮灰褐色，具纵裂纹。当年生枝绿色，无毛。5小叶簇生成蝴蝶状，1个顶生小叶常3~4裂，2个侧生小叶为1裂，基部2小叶，呈卵状椭圆形；叶柄基部膨大，包裹着芽；托叶形状多变，有时呈卵形，叶状，有时线形，早落；圆锥花序顶生，呈金字塔形，长达30 cm，花梗比花萼短，小苞片2枚，形似小托叶，花萼浅钟状，长约4 mm，萼齿5，近等大，圆形或钝三角形，被灰白色短柔毛，萼管近无毛，花冠白色或淡黄色，旗瓣近圆形，长和宽约11 mm，具短柄，有紫色脉纹，先端微缺，基部浅心形，翼瓣卵状长圆形，长10 mm，宽4 mm，先端浑圆，基部斜戟形，无皱褶，龙骨瓣阔卵状长圆形，与翼瓣等长，宽达6 mm，雄蕊近分离，宿存，子房近无毛；荚果串珠状，长2~5 mm，径约10 mm，种子间缢缩不明显，种子排列较紧密，具肉质果皮，成熟后不开裂，种子1~6粒，种子卵球形，淡黄绿色，干后黑褐色。花期7~8月，果期8~10月。五叶槐耐寒、耐干旱、耐烟尘、耐瘠薄、喜阳光。

金叶国槐：是国槐的变异类型。落叶乔木，树冠呈伞形。枝条半黄半绿，向阳面为黄色，背阴面为淡绿色，侧枝有自然下垂性状；奇数羽状复叶，每个复叶有17~21片小叶，小叶卵形，全缘，平均长2.5 cm，宽2 cm，各小叶大小均匀。新生小叶在8月份前呈金黄色，后期及树冠下部见光少的老叶，呈淡绿色或浅黄色。其他特性与国槐原种相似。

金枝国槐：又名黄金槐，为国槐的一个变异类型。金枝国槐萌芽早，幼芽及嫩叶淡黄色，5月上旬转绿黄，秋季9月后又转黄，每年11月至第二年5月，其枝干为金黄色，因此得名，是优良的绿化美化树种。其植物学性状与国槐原种相似。金枝国槐喜光、抗旱、耐寒，可在零下25℃的严寒越冬，耐涝，抗腐烂病，适应性强，栽培成活率高。宜在湿润、肥沃、排水良好的沙质壤土种植，在酸性及轻度盐碱地均能正常生长。耐烟毒能力强，对二氧化硫、氯气、氯化氢气均有较强的抗性。生长速度中等，根系发达，为深根性树种，萌芽力强，寿命长。

3.3. 北京地区国槐新品种筛选

1) 侧枝扭曲向上型：枝条弯曲程度比普通龙爪槐小，生长快，可培养成大树冠形龙爪槐，圆锥花序顶生，嫁接当年即可开花，开花时间为7月中旬，可用于园林绿化、景观造型和育种材料等。其他特性与普通国槐相似。

2) 红花龙爪槐：植物学特征与普通龙爪槐相似，7月中旬开花，其龙骨瓣和翼瓣顶部呈紫红色，观赏效果好，可用于园林绿化、景观造型和育种材料。

3) 三雌蕊国槐：每朵花中有3个雌蕊，且每个雌蕊均能发育成完整的荚果。普通国槐或其他栽培类型均为一朵花中一个雌蕊。本类型可用于育种材料和相应的机理研究。

4) 粉红花国槐：一种是龙骨瓣和翼瓣为粉红色，旗瓣为绿白色，7月上旬始花；一种是龙骨瓣、翼瓣和旗瓣均为粉红色，7月中旬始花，其他特性与普通国槐相似。可用于园林绿化、绿地绿化和育种材

料。

5) 鲜红花国槐: 7月中旬始花, 龙骨瓣和翼瓣为鲜红色, 旗瓣为绿白色。可用于园林绿化、绿地绿化和育种材料。

6) 窄冠型国槐: 树冠窄, 10年生树冠径 1.5 m~2.5 m 之间, 侧枝条与主枝的角度为 20°~30°之间, 主枝与主干的角度为 30°~45°之间。可密植, 用于农田防护林和防风固沙林等。

4. 结论与讨论

1) 国槐是我国重要的原产树种, 是城市重要的行道树种, 也是道路、绿地、河道、荒地和盐碱地等重要的绿化树种。

2) 国槐种质资源十分丰富, 除国槐原种外, 有许多变异的栽培类型, 其树形、叶形及叶色、花形及花色和种子等植物学特征, 以及物候期、发育特性等均存在多样性特点。

3) 北京地区目前绿化栽植的国槐树, 其苗木均是通过实生繁殖而来, 存在遗传变异, 因此, 对国槐资源进行系统的调查和评价, 筛选具有特异性状的单株, 本文筛选出 6 个具有与普通栽培国槐及其他栽培变异类型不一样的新资源, 对筛选出的新资源进行扩繁, 可为园林绿化提供国槐新品种。本文仅从北京地区对国槐资源进行调查, 筛选出 6 个具有特异性的资源, 在全国各地进行系统地调查和筛选, 一定能筛选更多更具有园林效果的好品种。

4) 槐树为我国古老的特产树种, 是传统的栽培树种, 也是树木文化乃至中国林业文化的重要组成部分[4], 其富含深厚的民族文化底蕴[5], 其寿命长, 许多地方仍有千年以上的古槐树[6], “秦槐汉柏”就是说明槐树寿命长的典型俗语之一, 如河北南部地区目前有古槐 10,936 株[7]; 甘肃省崇信县铜城乡关河村“华夏古槐王”, 树龄 2800 多年; 山西省平定县西锁簧村古槐植于西汉初年; 河南省陕县观音堂七里村“虎头槐”植于东汉。槐树具有王朝安定繁荣的寓意, 如曹丕《槐赋》云: “有大邦之美树, 惟令质之可嘉。”赞誉槐树为大国良木; 还有古人在栽植槐树寄托了各种各样的情思, 如北京郊区的“槐古居”小客栈, 就是对槐文化的继承和发展; 山西洪洞县的古槐, 是见证他们祖先背井离乡前拜谒的神木, 也是思念故土的象征[2]。古槐还是进行年轮气候学研究的珍贵材料。目前我国有 13 个城市将国槐树定为市树, 把国槐赋予了更高的荣誉。

参考文献

- [1] 郑万钧. 中国树木志: 第二卷[M]. 北京: 中国林业出版社, 1983: 1039.
- [2] 刘晓丽, 冯广平. 槐与槐文化[J]. 大自然, 2008(3): 74-75.
- [3] 梁山. 竞选国树的最佳品种——五色槐[J]. 农村新技术, 2006(9): 28.
- [4] 孙昱, 彭祚登. 国槐的历史文化与价值研究[J]. 北京林业大学学报(社会科学版), 2018(2): 23-31.
- [5] 桑景拴. 国槐的文化底蕴与绿化应用[N]. 中国绿色时报, 2011.
- [6] 满昌华. 我选国槐为国树[J]. 国土绿化, 1995(5): 42.
- [7] 黄土良, 范萌, 金红霞, 等. 冀南古槐时空分布及文化价值研究[J]. 中国园艺文摘, 2017(3): 41-45.