

DOI:10.11937/bfyy.201523045

# 不同品种忍冬在江苏地区引种栽培的生物学特性研究

于 盱, 梁 呈 元, 亓 希 武, 刘 艳, 李 维 林

(江苏省中国科学院植物研究所, 江苏 南京 210014)

**摘 要:**以忍冬不同品种为试材,研究其在江苏地区生长后植物形态和开花特性,以期为江苏地区忍冬优良品种的筛选提供科学依据。结果表明:忍冬各品种间枝条、叶、花、苞片等主要形态特征存在显著差异。其中“金丰1号”、“四季树形”及“山东红银花”在江苏地区栽培后各生物学性状表现良好,生态适应性强,筛选出的优良种质可在江苏地区推广种植。

**关键词:**忍冬;形态;开花;特性

**中图分类号:**S 567.7<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)23-0160-04

忍冬(*Lonicera japonica* Thunb.)属忍冬科忍冬属多年生半常绿藤本植物,又名金银花、双花。以其干燥的花蕾或初开的花入药,是我国传统常用中药材,具有清热解毒、消炎退肿的功效,能够治疗细菌性痢疾、小儿胎毒、发热口渴等症<sup>[1]</sup>。由于花序奇特、颜色丰富、根系发达,适应能力强,藤本忍冬也是重要的观赏花卉和园林绿化材料<sup>[2]</sup>。忍冬有着悠久栽培历史,在我国主产区为山东平邑、临沂、苍山以及河南封丘、密县等地。长期的自然选择与人工育种使忍冬生物学性状和生长发育特征积累了不同程度的变异,一些特征性状经过稳定遗传形成了丰富的品种资源。这些生物学性状特征也是忍冬不同栽培品种鉴定的主要依据<sup>[3-5]</sup>。前人对道地产区金银花不同品种生物学特性包括开花特征等进行过一些研究<sup>[6-8]</sup>,但不同品种忍冬经引种栽培后对生态环境改变的适应性会存在一定差异。

因此,该研究对引种于河南和山东忍冬的6个主要栽培品种和1个观赏品种“山东红银花”在江苏地区栽培后的生物学特性进行观察研究,以期为江苏地区忍冬优良品种的筛选和规范化栽培提供科学参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

2年生忍冬7个不同栽培品种引种于国内主要金银花产区(表1),由江苏省中国科学院植物研究所李维林研究员鉴定,种植于江苏省中国科学院植物研究所种质资源圃内。以各品种为小区设置单位,随机排列,按要求进行日常田间管理。

表 1 不同品种忍冬植物来源

Table 1 Plant origin of different honeysuckle cultivars

编号 No.	品种名称 Name of cultivars	来源 Cultivar source	拉丁名 Latin name
1	“金丰1号”	河南封丘	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
2	“豫花1号”	河南封丘	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
3	“大毛花”	河南封丘	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
4	“四季树形”	山东临沂	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
5	“九丰1号”	山东临沂	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
6	“山东红银花”	山东平邑	<i>Lonicera japonica</i> Thunb. var. <i>chinensis</i> (Wats.)Bak
7	“渝蕾1号”	江苏宿迁	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.

### 1.2 试验方法

1.2.1 形态特征观察 第1茬花采收前调查并测量株高、直径、围度、叶片长宽及叶柄长度;统计每株新生枝条数、枝条类型、测量枝条长度与直径、着花枝条数、统计枝条着花节数、着花节长度;测量花蕾长度、花蕾鲜重、苞片长宽比。根据每个枝条的着花节数以及每墩植株着花枝条的总数,计算出平均单株花蕾总产量。

1.2.2 花期观察 对金银花7个不同栽培品种的物候期进行观测,每品种选择10株生长良好、无病虫害的健壮植株编号挂牌,作定位观测,并记载。2014年春季从叶芽萌发期开始到种子成熟为止,观测各品种开花时间。

### 1.3 数据分析

采用SPSS软件进行数据统计分析。

**第一作者简介:**于盱(1984-),女,江苏南京人,博士,助理研究员,现主要从事药用植物资源和育种等研究工作。E-mail:yuxu84@163.com.

**责任作者:**梁呈元(1972-),男,博士,副研究员,硕士生导师,现主要从事药用植物资源和育种等研究工作。E-mail:liangcy618@aliyun.com.

**基金项目:**江苏省林业三新资助项目(LYSX[2014]11);江苏省农业三新工程资助项目(SXGC[2014]319)。

**收稿日期:**2015-07-30

## 2 结果与分析

### 2.1 不同品种忍冬形态特征比较

由表 2 可知,所观察的 7 个品种忍冬株高在 31.51~49.25 cm,其中河南“大毛花”株高最高,但与“四季树形”没有显著差异。“山东红银花”新生枝条多为徒长蔓生枝,因此其冠幅较大而株高最低。不同品种忍冬茎粗为 6.54~13.31 cm,各品种间存在显著差异,其中河南“金丰 1 号”茎秆最为粗壮,而“山东红银花”最为细弱。

表 2 不同品种忍冬植株性状观察

Table 2 The morphology character observation of different honeysuckle cultivars

编号 No.	株高 Plant height/cm	茎粗 Stem diameter/cm	围度 Surround degree/cm	新生枝条数 Number of new branches/条	着花枝条数 Number of blooming branches/条
1	38.75±5.06bc	13.31±2.42a	4.13±0.31a	7.50±2.51ab	7.00±3.46a
2	41.53±5.74b	10.11±1.41bc	3.63±0.37a	6.75±1.71b	6.75±1.71a
3	49.25±4.57a	11.61±2.17b	3.97±0.25a	7.25±1.72ab	7.00±1.41a
4	43.01±4.36ab	9.71±1.85cd	3.77±0.37a	8.33±0.57a	6.53±1.53a
5	39.25±4.72b	7.39±1.29e	2.73±0.43b	4.51±1.29c	3.75±0.51d
6	31.51±5.33d	6.54±0.95e	2.13±0.46bc	7.12±2.44b	6.00±2.94bc
7	33.75±5.12cd	9.09±1.09d	2.81±0.28b	5.25±1.71c	4.50±1.91c

注:同一列中不同字母表示差异显著( $P<0.05$ )。下同。

Note: The different letters in the same column indicated the significant difference at  $P<0.05$ . The same below.

由表 3 可知,忍冬从 3 月份开始萌发产生当年新生枝条,新生枝条发育成不同类型的枝条,如花枝、营养枝等,而枝条还有长、中短枝之分。对引种到江苏的忍冬 7 个品种花枝特征观察结果表明(表 3),不同品种忍冬长枝平均长度在 51.44~71.56 cm。其花枝形态存

表 3 不同忍冬品种枝条特征观察

Table 3 The branches characteristics observation of different honeysuckle cultivars

编号 No.	长枝数 Number of long branches/条	长枝长度 Length of long branches/cm	长枝直径 Diameter of long branches/cm	中短枝数 Number of short branches/条	中短枝直径 Diameter of short branches/cm
1	2.50±0.58ab	71.56±24.17a	3.79±0.41a	5.00±2.71bc	2.66±0.73a
2	3.25±1.22a	67.11±17.68ab	3.21±0.42ab	3.50±1.29c	2.93±0.28a
3	3.50±1.06a	51.53±6.24d	2.45±0.91b	3.75±1.00b	2.29±0.32a
4	0.67±0.58b	67.51±3.56abc	3.04±0.74ab	7.66±0.58a	2.19±0.35b
5	0.67±0.58b	51.44±9.89cd	3.76±0.55a	3.84±1.82bc	3.01±0.38a
6	3.50±1.29a	60.50±5.31abcd	2.37±0.28b	3.62±1.91c	2.25±0.26b
7	0.75±0.50b	57.51±6.19bcd	2.99±0.22ab	4.50±2.09bc	2.79±0.29b

由表 4 可知,7 个不同品种忍冬叶片平均长度在 4.85~6.47 cm,平均宽度在 2.61~4.36 cm,不同品种间叶片长宽比存在差异,能够反映出各品种不同的叶片形态。其中“山东红银花”叶片长宽比最大,叶型为披针形,与其它品种存在显著差异,其它品种叶型为卵圆形或椭圆形。各品种之间叶柄长度差异不显著,其中以“九丰 1 号”叶柄长度最短。大型的叶状苞片是忍冬最明显的形态特征,该性状特征受环境影响小,能够反映各品种之间特异性。各品种叶状苞片长宽比存在显著差异。其中“山东红银花”苞片长宽比最大,呈狭长披针型与叶片形状相似。

### 2.2 不同品种忍冬开花特性观察

忍冬花芽为多次分化型,1 年中多次抽枝,花枝经营养生长到一定节数后才会有花芽分化。经观察,引种的 7 个忍冬品种中“山东红银花”在花枝节数大于 3 后即会有花芽分化,而其它品种一般大于 4~5 节后才会分化

忍冬一年多次抽枝多次开花,当年花芽在春季新生枝条经过营养生长后产生。因此春季新生枝条多少与开花数和产量直接相关。对不同品种忍冬枝条特征统计结果表明,所观察的 7 个品种忍冬中“四季树形”平均新生枝条数最多而“九丰 1 号”最少。从着花枝条数显著性差异分析结果表明“金丰 1 号”、“豫花 1 号”、“大毛花”与“四季树形”4 个品种着花枝数多,各品种间差异不显著。其它品种着花枝数显著小于以上 4 个品种。

在一定差异。“金丰 1 号”、“豫花 1 号”、“大毛花”和“山东红银花”长枝数较多,其中“山东红银花”所有新生枝条都为匍匐藤本状无直立枝。而“四季树形”、“九丰 1 号”、“渝蕾 1 号”品种藤本状长枝极少,与其它品种存在显著差异。

表 4 不同品种忍冬叶片及苞片形态特征观察

Table 4 The leaves and bracts characteristics observation of different honeysuckle cultivars

编号 No.	叶片长度 Leaves length /cm	叶片宽度 Leaves width /cm	叶长宽比 Leaves aspect ratio	叶柄长度 Petioles length /cm	苞片长宽比 Bracts aspect ratio
1	6.47±0.32a	4.27±0.25a	1.52±0.08c	0.77±0.16abc	1.79±0.23b
2	5.77±0.33b	3.63±0.18b	1.59±0.07bc	0.84±0.17ab	1.75±0.23bc
3	6.41±0.72a	4.36±0.55a	1.49±0.09c	0.83±0.21ab	1.81±0.18b
4	5.75±0.51bc	3.91±0.22b	1.47±0.08c	0.92±0.18a	1.69±0.15cd
5	4.85±0.52d	2.87±0.22c	1.69±0.12b	0.54±0.13c	1.91±0.21a
6	5.17±0.46cd	2.61±0.21c	1.99±0.11a	0.66±0.11bc	2.03±0.12a
7	6.02±0.44ab	3.81±0.27b	1.58±0.08bc	0.76±0.12abc	1.64±0.16d

出花芽。不同品种忍冬花发育会经历 6 个明显可区分的时期,分别为米花期、三青期、二白期、大白期、银花期和金花期。其中米花期和三青期持续时间最长,分别为

10~12 d 和 5~8 d;二白期到大白期持续 2~3 d;大白期 1~2 d;银花期 1 d;金花期持续 3 d 后即凋落。引种到江苏的忍冬不同品种开花年度动态结果见表 5。忍冬开花时间从 5 月初一直持续到 9 月上旬,一茬花过后在叶腋处新枝条生长,下一茬花在新枝条上产生,因此呈现出营养与生殖生长交替进行的动态特征。从表 5 可见,不同品种忍冬开花在时间分布上存在差异,其中“九丰 1 号”全年只产生一茬花,而“山东红银花”全年只有二次开花,一茬花开花时间在 4 月中旬,早于其它品种,二茬花开花时间在 10 月初至 11 月下旬。其它品种全年开 4 茬花,花期相似,第 1、2 茬花开花最为整齐,而后两茬花蕾开放与新枝条生长连续间隔产生,因此开花极不整齐,没有采收价值。

不同品种忍冬花蕾长度和千蕾重存在显著差异(表 6)。其中“九丰 1 号”花蕾表现出明显多倍体特性,花蕾

表 6

不同品种忍冬花特性观察

Table 6

The flowers characteristics observation of different honeysuckle cultivars

编号 No.	花蕾长度 Flower buds length/cm		千蕾重 Thousand-flower bud weight/g		花蕾总数 The total number of flower buds/(个·株 <sup>-1</sup> )
	大白期	二白期	大白期	二白期	
1	4.98±0.21a	4.23±0.33a	92.46±1.93d	76.88±3.31c	68.15±11.78a
2	4.23±0.24b	3.13±0.34b	92.43±2.61d	60.43±4.11d	50.14±12.45bc
3	5.13±0.22a	3.36±0.18b	84.63±1.66e	68.79±1.32d	49.78±7.82bc
4	4.48±0.35b	3.44±0.15b	122.3±1.24b	93.35±1.77b	43.29±3.22c
5	5.14±0.34a	3.46±0.31b	159.35±2.91a	102.37±1.69a	42.75±4.72c
6	3.35±0.23c	2.48±0.15c	74.03±1.41f	45.42±1.27e	60.00±3.39ab
7	4.34±0.46b	3.43±0.22b	98.81±2.15c	75.35±4.74c	41.33±9.74c

### 3 讨论

忍冬在我国有着悠久的栽培历史,由于长时间的自由选择,该种类的形态变异非常大,无论枝、叶形态和大小以及花冠的长度、毛被等方面都有很大的变化<sup>[1]</sup>。有研究表明同种植物生物学特性的差异不仅与植物类群的系统发生及遗传特性有关,而且还与生态环境条件如纬度、海拔、光照、温度和湿度等有更密切的联系<sup>[9-10]</sup>。

该研究对引种自主产区河南和山东的忍冬主栽品种及一个变种,共 7 种材料在江苏地区栽培生长后的生物学特征及开花物候期观察发现,各品种间在该地区的适应性存在显著差异。在形态特征方面,引种于河南的 3 个品种匍匐状长枝数显著多于其它品种,植株呈藤本状,需人工修剪,其中“金丰 1 号”着花枝条数及花蕾数目最高;引种于山东的“四季树形”的新生枝条多为中短枝,株型呈矮灌木状,花蕾鲜重较高;“九丰 1 号”是人工诱导的多倍体品种,其花蕾显著大于其它品种,鲜重最高,但其生长势较弱,单株花蕾产量低,在缺少人工修剪的自然生长状态下一年只开春季一茬花;“山东红银花”原植物为忍冬属忍冬变种红白忍冬<sup>[1]</sup>,该研究表明该种幼枝紫黑色,幼叶带紫红色,花冠外紫内白,与其它忍冬品种枝叶、苞片形状及花蕾等生物学性状上差异显著,其优势在于花蕾颜色丰富,单株花蕾数量高。

因此,从各形态指标及花蕾产量考虑,“金丰 1 号”、“四季树形”及“山东红银花”在江苏地区栽培后各生物

表 5 不同品种忍冬开花时间观察

Table 5

The bloom time observation of different honeysuckle cultivars

编号 No.	第 1 茬花期 The first crop of flowering	第 2 茬花期 The second crop of flowering	第 3 茬花期 The third crop of flowering	第 4 茬花期 The fourth crop of flowering
1	5 月初—5 月下旬	6 月初—6 月底	7 月初—8 月初	7 月下旬—8 月底
2	5 月初—5 月底	6 月初—6 月底	7 月初—8 月初	7 月底—9 月初
3	5 月初—5 月底	6 月初—6 月底	7 月初—8 月初	8 月初—9 月初
4	5 月初—5 月底	6 月中旬—7 月初	7 月初—8 月初	8 月初—9 月初
5	5 月初—5 月底	—	—	—
6	4 月中旬—5 月中旬	10 月初—11 月下旬	—	—
7	5 月初—5 月底	6 月中旬—7 月初	7 月初—8 月初	8 月初—9 月初

大而长,千蕾重显著高于其它品种。从单株花蕾总数看,除“金丰 1 号”单株产量显著高于其它几个忍冬品种外,其它各品种单株产量大小虽有差异,但都没有达到显著水平。

学性状表现良好。作为园林绿化树种考虑,保持藤本性状,生长势良好,单株花蕾数量高而花期时间长的“金丰 1 号”和“山东红银花”具有明显优于其它品种的观赏价值。忍冬作为药材,除产量外花蕾中绿原酸和木犀草苷等次生代谢产物含量也是评价其质量的重要指标。因此该研究将继续结合各品种花蕾中次生代谢产物含量以获得最终结论。

### 参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第 72 卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- [2] 周伟, 姜闻道, 张金政, 等. 盘叶忍冬和贯月忍冬及其子代观赏性状与光合特性的比较[J]. 园艺学报, 2009, 36(10): 1479-1484.
- [3] 周凤琴, 李佳, 冉蓉, 等. 我国金银花主产区区质资源调查[J]. 现代中药研究与实践, 2010, 24(3): 21-24.
- [4] 李军芳. 忍冬种质资源评价与道地金银花化学指纹图谱建立研究[D]. 新乡: 河南师范大学, 2012.
- [5] 王文炳. 山东道地药材金银花三种品系的鉴别研究[D]. 济南: 山东中医药大学, 2010.
- [6] 邵林, 郭庆梅, 周凤琴, 等. 不同种质忍冬植株形态特征比较[J]. 时珍国医国药, 2012, 23(3): 739-740.
- [7] 张芳, 张永清, 李佳, 等. 不同农家品种忍冬开花特性研究[J]. 时珍国医国药, 2013, 24(8): 1995-1997.
- [8] 张芳, 张永清, 周凤琴, 等. 忍冬 5 个农家品种花粉形态比较观察[J]. 中国中药杂志, 2011, 36(10): 1266.
- [9] 盛红梅, 安黎哲, 陈拓, 等. 忍冬属植物的遗传多样性及其种间关系研究[J]. 西北植物学报, 2005, 25(7): 1405-1409.
- [10] 王婷. 忍冬种质资源调查及遗传多样性的初步研究[D]. 济南: 山东中医药大学, 2008.

# 不同地域枸杞主要次生代谢物含量与 初生代谢物含量的关系研究

刘晓侠<sup>1</sup>, 刘吉利<sup>2</sup>, 吴娜<sup>1</sup>, 相宗杰<sup>1</sup>, 刘根红<sup>1</sup>, 康建宏<sup>1</sup>

(1. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏大学 新技术应用研究开发中心, 宁夏 银川 750021)

**摘要:**为研究不同地域枸杞主要次生代谢物和初生代谢物的关系,以宁夏主产区中宁、银川、固原、惠农、同心等7个地域的“宁杞1号”为试材,研究了土壤肥力因子、枸杞果实次生代谢物甜菜碱、黄酮、类胡萝卜素等及初生代谢物枸杞多糖和总糖的变化规律及其相关性。结果表明:不同枸杞产地的土壤养分有显著差异,以主产区中宁宁安、田滩的土壤肥力状况最好。枸杞果实主要次生代谢物甜菜碱、类胡萝卜素、黄酮、维生素C及初生代谢物多糖、总糖含量在不同地域间也存在显著差异,土壤肥力较好的中宁宁安、田滩的枸杞甜菜碱、多糖含量最高,而糖碱比较低。相关分析表明,土壤全磷、全盐与类胡萝卜素积累有负相关性,速效钾与枸杞黄酮有显著的正相关性;枸杞甜菜碱与土壤有机质、全氮、全盐的含量呈极显著正相关性,速效钾与甜菜碱含量有显著相关性;多糖累积与全氮、全盐、有机质、速效钾间呈显著正相关性,而总糖含量与全盐间呈极显著负相关。因此,中宁作为枸杞道地产区,要求具有较高的土壤肥力,枸杞果实多糖和甜菜碱含量较高而糖碱比较低。

**关键词:**枸杞;不同产地;初生代谢物;次生代谢物

**中图分类号:**S 567.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)23-0163-07

宁夏枸杞(*Lycium barbarum* L.)属茄科(Solanaceae)枸杞属(*Lycium*)多年生落叶灌木<sup>[1]</sup>,主要分布于西北地

**第一作者简介:**刘晓侠(1991-),男,山东德州人,硕士研究生,现主要从事盐碱地改良等研究工作。E-mail:492136804@qq.com.

**责任作者:**康建宏(1968-),男,宁夏青铜峡人,硕士,教授,现主要从事作物高产生理栽培等研究工作。E-mail:kangjianhong@163.com.

**基金项目:**国家科技支撑计划资助项目(2013BAC02B05);宁夏高校资助项目(Nay 2014013);国家自然科学基金资助项目(31201177)。

**收稿日期:**2015-07-27

区的宁夏、新疆、内蒙古等地,宁夏是宁夏枸杞的原产地域和主产区。宁夏枸杞具有独特“皮薄、肉厚、粒大、色正、味甘、药效佳”的道地品质<sup>[2]</sup>。宁夏枸杞作为重要的药用植物资源和药食同源的名贵中药材,具有增强免疫力、延缓衰老、抗肿瘤<sup>[3]</sup>、抗氧化<sup>[4]</sup>、抗辐射<sup>[5]</sup>等多方面的药理作用,近代研究发现对这些药理作用起主要作用的是枸杞内含有的多糖、总糖、胡萝卜素、黄酮、甜菜碱等有效成分,其中,甜菜碱、胡萝卜素、黄酮等活性成分是植物次生代谢的产物,而这些有效成分的积累与枸杞的抗旱性、抗盐性等抗逆性密切相关<sup>[6]</sup>。目前,关于枸杞

## Study on Biological Characteristics of Different Varieties of *Lonicera japonica* Thunb. Introduced and Cultivated in Jiangsu

YU Xu, LIANG Chengyuan, QI Xiwu, LIU Yan, LI Weilin

(Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences, Nanjing, Jiangsu 210014)

**Abstract:** To provide scientific basis for screening proper varieties of *Lonicera japonica* Thunb. cultivated in Jiangsu, morphology and bloom characteristics of plant were studied. The results showed that the main morphology characters of branches, leaves, flowers and bracts had significant variation among different cultivars. Three *L. japonica* varieties cultivated in Jiangsu which had better growth vigor and ecological adaptability were suitable for planting in Jiangsu.

**Keywords:** *Lonicera japonica* Thunb.; morphology; bloom; characteristic