

# 不同品种群牡丹年生长量研究

王晓晖, 刘红凡, 王占营, 冀含乐, 郭亚珍 (洛阳农林科学院, 河南洛阳 471023)

**摘要** [目的]对不同牡丹品种群的年生长量进行研究。[方法]以洛阳地区四大品种群牡丹(中原品种群、西北品种群、日本品种群及欧美品种群)为试验材料,研究其枝条年生长量和年实际留存量及实存率。[结果]4个品种群枝条年平均生长量从大到小的顺序依次为欧美品种群、西北品种群、日本品种群、中原品种群;年实际留存量的顺序从大到小依次为西北品种群、日本品种群、欧美品种群、中原品种群;平均实存率的顺序从大到小依次是西北品种群、日本品种群、中原品种群、欧美品种群,西北品种群牡丹表现突出。[结论]该研究为制定合理的栽培管理技术方案及牡丹新品种选育提供了理论依据。

**关键词** 牡丹;品种群;年生长量

中图分类号 S685.11 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)21-0038-03

## Annual Growth of Different Cultivar Groups of Peony

WANG Xiao-hui, LIU Hong-fan, WANG Zhan-ying et al (Luoyang Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Luoyang, Henan 471023)

**Abstract** [Objective]To study annual growth of different cultivar groups. [Method]We selected four cultivar groups of peony (Zhongyuan cultivar group, Xibei cultivar group, Japanese cultivar group, Europe and America cultivar group) in Luoyang as materials to study their annual growth, annual actual remaining amount and actual remaining rate. [Result]The order of average annual growth was Europe and America cultivar group > Xibei cultivar group > Japanese cultivar group > Zhongyuan cultivar group. The order of average annual actual remaining amount was Xibei cultivar group > Japanese cultivar group > Europe and America cultivar group > Zhongyuan cultivar group. The order of the average actual remaining rate was Xibei cultivar group > Japanese cultivar group > Zhongyuan cultivar group > Europe and America cultivar group, the peony of Xibei cultivar group performed outstanding. [Conclusion]The study provided a theoretical basis for the development of rational cultivation management technology and the breeding of new varieties of peony.

**Key words** Peony; Cultivar group; Annual growth

牡丹属于芍药科芍药属牡丹组的木本植物<sup>[1]</sup>,其以花大色艳,树姿优美成为一种象征富贵、吉祥的观赏花木。俗话说其“长一尺缩八寸”,即当年生枝上部的各叶腋内无芽点的部分不能木质化,抗寒性差,冬天来临便自行枯死,仅剩下半部分越冬,当年枝条实际留存长度仅为年生长量的1/3。洛阳是中原品种群牡丹的聚集地,更是我国牡丹栽培观赏中心<sup>[2]</sup>。为了解不同品种群牡丹在洛阳的年生长量情况,更好地掌握其生态习性,于2016年对洛阳农林科学院牡丹资源圃中牡丹进行调查研究,以期制定合理的栽培管理技术方案及牡丹新品种选育提供理论依据。

## 1 材料与方

**1.1 试验地概况** 洛阳市位于河南省西部,地处111.8°~112.59°E、33.35°~35.05°N,属暖温带大陆性季风气候和亚热带季风气候,春旱多风,夏热多雨,秋爽日照长,冬长寒冷少雨雪,四季分明,雨热同季。年平均气温约15℃,极端最高气温40.4℃,极端最低气温-20.2℃,降雨量约630mm,无霜期216d。试验地地势平坦,土壤为褐土,土层厚度60cm,通透性好,肥力中等。

**1.2 材料** 选取洛阳农林科学院牡丹资源圃中2009年收集引进的牡丹资源,现株龄已达10年,在洛阳地区栽培长势优良的品种。牡丹品种类型涵盖四大品种群,即中原品种群、西北品种群、日本品种群和欧美品种群。在日本品种群、西北品种群牡丹资源中各选取25个品种;中原品种群群体数量较大,选传统常用品种40个;欧美品种群群体较小,选

常见品种5个。

**1.3 方法** 于2016年4月盛花期和11月落叶期进行调查。测量枝条统一选取二年生无顶芽枝上部第1个并能正常开花的侧芽当年所形成的枝条,采用随机设计,从每个品种材料中随机选取5个这样的枝,取其平均数进行分析。于盛花期测量花茎的长度为其当年生长量,于落叶期测量其当年木质化部分的长度,即此花茎自下而上至上部第1个芽眼的长度为其实际留存量。枝条实存率是当年木质化部分长度与其当年生长量的百分比<sup>[3]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 中原品种群牡丹年生长量情况** 在中原品种群中选取40个品种,调查其年生长量。由表1可以看出,其枝条年生长量在19.00~37.36cm,超过30cm的有11个品种,大部分品种枝条年生长量集中在20~30cm,平均值为26.79cm,大于平均值的有20个品种,其中“三队黄”最长,为37.36cm,“平湖秋月”次之,为34.74cm。小于20cm的有3个品种,分别是“魏紫”19.00cm、“胡红”19.28cm、“黑花魁”19.48cm。

中原牡丹的当年生枝条木质化部分长度在2.70~11.54cm,超过10cm的有3个品种,分别为“赵粉”11.54cm、“首案红”10.66cm、“平湖秋月”10.10cm;低于5cm的有10个品种,占品种总数的25%，“彩绘”实际留存量最小,仅2.70cm,各品种平均实际留存量为6.51cm。

中原牡丹的枝当年实际留存率在11.82%~38.79%,平均24.18%,品种集中在17%~22%与26%~31%这2个区间。实际留存率不足当年生长量的1/3。

“昆山夜光”“首案红”枝条年生长量处于中等水平,而

**作者简介** 王晓晖(1979—),女,河南宜阳人,工程师,从事牡丹育种及栽培技术研究。

**收稿日期** 2017-05-08

表 1 中原品种群牡丹年生长期情况

Table 1 The annual growth of peony of Zhongyuan cultivar group

| 序号<br>No. | 品种<br>Cultivar | 年生长期<br>Annual<br>growth//cm | 年实际留存量<br>Annual actual<br>remaining<br>amount//cm | 实存率<br>Actual<br>remaining<br>rate//% | 序号<br>No. | 品种<br>Cultivar | 年生长期<br>Annual<br>growth//cm | 年实际留存量<br>Annual actual<br>remaining<br>amount//cm | 实存率<br>Actual<br>remaining<br>rate//% |
|-----------|----------------|------------------------------|--|---------------------------------------|-----------|----------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1         | 洛阳红            | 33.98                        | 9.90   | 29.13                                 | 22        | 豆绿             | 23.20                        | 4.68   | 20.17                                 |
| 2         | 飞燕红妆           | 27.14                        | 7.68   | 28.30                                 | 23        | 绿幕隐玉           | 25.84                        | 7.98   | 30.88                                 |
| 3         | 迎日红            | 30.78                        | 6.20   | 20.14                                 | 24        | 金星雪浪           | 31.78                        | 9.26   | 29.14                                 |
| 4         | 火炼金丹           | 25.04                        | 8.00   | 31.95                                 | 25        | 黑花魁            | 19.48                        | 3.46   | 17.76                                 |
| 5         | 胡红             | 19.28                        | 5.64   | 29.25                                 | 26        | 冠世墨玉           | 21.96                        | 3.82   | 17.40                                 |
| 6         | 十八号            | 26.08                        | 6.36   | 24.39                                 | 27        | 昆山夜光           | 25.02                        | 9.00   | 35.97                                 |
| 7         | 银红巧对           | 29.28                        | 4.06   | 13.87                                 | 28        | 香玉             | 30.50                        | 8.56   | 28.07                                 |
| 8         | 藏枝红            | 24.36                        | 3.10   | 12.73                                 | 29        | 雪塔             | 22.28                        | 5.84   | 26.21                                 |
| 9         | 春红娇艳           | 30.08                        | 5.96   | 19.81                                 | 30        | 景玉             | 28.46                        | 5.72   | 20.10                                 |
| 10        | 剪绒             | 25.92                        | 5.76   | 22.22                                 | 31        | 青龙卧墨池          | 22.78                        | 5.94   | 26.08                                 |
| 11        | 珊瑚台            | 24.80                        | 4.50   | 18.15                                 | 32        | 烟笼紫            | 22.36                        | 6.76   | 30.23                                 |
| 12        | 彩绘             | 22.84                        | 2.70   | 11.82                                 | 33        | 古城春色           | 33.36                        | 7.10   | 21.28                                 |
| 13        | 曹州红            | 27.82                        | 5.00   | 17.97                                 | 34        | 姚黄             | 27.82                        | 5.90   | 21.21                                 |
| 14        | 状元红            | 21.72                        | 4.38   | 20.17                                 | 35        | 三队黄            | 37.36                        | 7.44   | 19.91                                 |
| 15        | 首案红            | 27.48                        | 10.66  | 38.79                                 | 36        | 胜葛巾            | 24.06                        | 5.52   | 22.94                                 |
| 16        | 肉芙蓉            | 29.14                        | 3.86   | 13.25                                 | 37        | 乌龙捧盛           | 27.14                        | 7.64   | 28.15                                 |
| 17        | 赵粉             | 32.48                        | 11.54  | 35.53                                 | 38        | 魏紫             | 19.00                        | 4.04   | 21.26                                 |
| 18        | 菱花湛露           | 28.68                        | 5.16   | 17.99                                 | 39        | 平湖秋月           | 34.74                        | 10.10  | 29.07                                 |
| 19        | 酒醉杨妃           | 24.90                        | 6.52   | 26.18                                 | 40        | 二乔             | 30.08                        | 9.26   | 30.78                                 |
| 20        | 银粉金鳞           | 22.18                        | 6.96   | 31.38                                 |           | 平均值 Mean       | 26.79                        | 6.51   | 24.18                                 |
| 21        | 贵妃插翠           | 30.44                        | 8.40   | 27.60                                 |           |                |                              |  |                                       |

木质化部分较长,其实存率较大。“肉芙蓉”“银红巧对”的枝条年生长量超过了“昆山夜光”和“首案红”,但是其木质化部分枝条较短,致使其实存率较小。大部分品种的枝条年生长量与年实际留存量趋势表现是一致的,如“黑花魁”“十八号”“赵粉”“平湖秋月”等。

**2.2 西北品种群牡丹年生长期情况** 西北品种群牡丹也叫紫斑牡丹,其植株高大、生长旺盛,选取的 25 个西北品种群牡丹年生长期情况见表 2。由表 2 可知,西北品种群牡丹枝条当年生长量较大,在 23.30~43.06 cm,平均为 33.52 cm;年生长量在 30 cm 以下的有 4 个品种,超过 40 cm 的有 1 个品种,即“景泰蓝”达 43.06 cm。

在枝条木质化长度上,平均年实际留存量达 12.51 cm,其中“玉盘珍”最长,为 23.34 cm,“血染风采”次之,为 20.12 cm,最短的“绣球红”也有 8.44 cm。

枝条年实际留存率在 23.07%~58.64%,平均达 37.17%,有 12 个品种实存率超过平均水平,其中“玉盘珍”和“血染风采”实存率超过 50%;实存率低于 25% 的品种只有“蓝蝴蝶”,为 23.07%。

“蓝蝴蝶”和“红杨妃”枝条当年生长在 38 cm 以上,但是其木质化长度在 11 cm 以下,则其实存率较低,在 30% 以下。虽然“红绣球”的枝条年生长量最短,但是其木质化部分近 9 cm,实存率达 38.54%。

表 2 西北品种群牡丹年生长期情况

Table 2 The annual growth of peony of Xibei cultivar group

| 序号<br>No. | 品种<br>Cultivar | 年生长期<br>Annual<br>growth//cm | 年实际留存量<br>Annual actual<br>remaining<br>amount//cm | 实存率<br>Actual<br>remaining<br>rate//% | 序号<br>No. | 品种<br>Cultivar | 年生长期<br>Annual<br>growth//cm | 年实际留存量<br>Annual actual<br>remaining<br>amount//cm | 实存率<br>Actual<br>remaining<br>rate//% |
|-----------|----------------|------------------------------|--|---------------------------------------|-----------|----------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1         | 玉盘珍            | 39.80                        | 23.34  | 58.64                                 | 14        | 红楼藏娇           | 31.74                        | 11.98  | 37.74                                 |
| 2         | 血染风采           | 39.92                        | 20.12  | 50.40                                 | 15        | 红杨妃            | 38.06                        | 10.66  | 28.01                                 |
| 3         | 百丈冰            | 31.04                        | 14.24  | 45.88                                 | 16        | 蓝金蕊            | 33.02                        | 10.26  | 31.07                                 |
| 4         | 白燕尾            | 28.48                        | 11.54  | 40.52                                 | 17        | 蓝冠玉带           | 30.62                        | 8.88   | 29.00                                 |
| 5         | 粉玉             | 31.32                        | 11.32  | 36.14                                 | 18        | 梦想             | 38.60                        | 15.20  | 39.38                                 |
| 6         | 和平粉            | 30.04                        | 11.58  | 38.55                                 | 19        | 玉秀             | 36.02                        | 12.94  | 35.92                                 |
| 7         | 粉玉清光           | 37.24                        | 11.98  | 32.17                                 | 20        | 景泰蓝            | 43.06                        | 14.88  | 34.56                                 |
| 8         | 佳丽             | 35.42                        | 14.76  | 41.67                                 | 21        | 夜光杯            | 27.22                        | 9.06   | 33.28                                 |
| 9         | 人面桃花           | 37.80                        | 12.86  | 34.02                                 | 22        | 紫海银波           | 30.22                        | 11.28  | 37.33                                 |
| 10        | 群蝶争春           | 31.38                        | 11.08  | 35.31                                 | 23        | 玫瑰洒金           | 34.14                        | 17.02  | 49.85                                 |
| 11        | 桃花杯            | 32.76                        | 12.84  | 39.19                                 | 24        | 丰功伟绩           | 32.44                        | 8.54   | 26.33                                 |
| 12        | 蓝蝴蝶            | 38.66                        | 8.92   | 23.07                                 | 25        | 红绣球            | 23.30                        | 8.98   | 38.54                                 |
| 13        | 绣球红            | 25.80                        | 8.44   | 32.71                                 |           | 平均值 Mean       | 33.52                        | 12.51  | 37.17                                 |

**2.3 日本品种群牡丹年生长量情况** 选取的25个日本牡丹品种当年生长量情况见表3。其枝条年生长量在21.04~39.44 cm,平均达32.24 cm,集中在26~36 cm,有14个品种超过了平均值。其中“花王”最长,为39.44 cm,“长寿乐”次之,为38.82 cm,最短的为“时雨云”(21.04 cm),其次是“杨贵妃”(24.92 cm)。

日本牡丹品种当年枝条木质化部分的长度平均达10.82 cm,有10个品种超过平均值。其中最短的是“岛根圣代”(6.36 cm),最长的是“邵和乃夸”(14.74 cm),品种之间

的差距较小。

枝条当年实际留存率在17.34%~43.69%,平均达33.67%。其中较大的是“八千代椿”(43.69%)和“岛乃藤”(42.70%);低于25%的品种只有“岛根圣代”,为17.34%。

大部分品种的年实际留存量与生长量趋势是一致的,而“八千代椿”枝条年生长量较小,为26.46 cm,但是其木质化的实际留存量较大,为11.56 cm,结果其实存率最高,为43.69%;而“长寿乐”相反,其新枝年生长量是38.82 cm,木质化的年实际留存量为11.06 cm,则其实存率较低,为28.49%。

表3 日本品种群牡丹年生长量情况

Table 3 The annual growth of peony of Japanese cultivar group

| 序号<br>No. | 品种<br>Cultivar | 年生长量<br>Annual<br>growth//cm | 年实际留存量<br>Annual actual<br>remaining<br>amount//cm | 实存率<br>Actual<br>remaining<br>rate//% | 序号<br>No. | 品种<br>Cultivar | 年生长量<br>Annual<br>growth//cm | 年实际留存量<br>Annual actual<br>remaining<br>amount//cm | 实存率<br>Actual<br>remaining<br>rate//% |
|-----------|----------------|------------------------------|--|---------------------------------------|-----------|----------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1         | 新日月锦           | 28.00                        | 10.44  | 37.29                                 | 14        | 明石泻            | 34.38                        | 10.40  | 30.25                                 |
| 2         | 芳纪             | 32.34                        | 10.78  | 33.33                                 | 15        | 花競             | 34.10                        | 14.04  | 41.17                                 |
| 3         | 旭港             | 27.92                        | 8.28   | 29.66                                 | 16        | 今紫             | 30.62                        | 9.70   | 31.68                                 |
| 4         | 太阳             | 34.14                        | 9.92   | 29.06                                 | 17        | 紫红殿            | 33.18                        | 10.56  | 31.83                                 |
| 5         | 火鸟             | 33.52                        | 9.40   | 28.04                                 | 18        | 连鹤             | 29.58                        | 8.48   | 28.67                                 |
| 6         | 花王             | 39.44                        | 14.32  | 36.31                                 | 19        | 白玉狮子           | 37.12                        | 11.96  | 32.22                                 |
| 7         | 杨贵妃            | 24.92                        | 7.92   | 31.78                                 | 20        | 天衣             | 26.48                        | 9.30   | 35.12                                 |
| 8         | 八千代椿           | 26.46                        | 11.56  | 43.69                                 | 21        | 皇嘉门            | 31.82                        | 10.76  | 33.82                                 |
| 9         | 新华狮子           | 38.80                        | 14.06  | 36.24                                 | 22        | 岛乃藤            | 34.24                        | 14.62  | 42.70                                 |
| 10        | 邵和乃夸           | 35.90                        | 14.74  | 41.06                                 | 23        | 长寿乐            | 38.82                        | 11.06  | 28.49                                 |
| 11        | 日暮             | 36.76                        | 13.48  | 36.67                                 | 24        | 岛根圣代           | 36.68                        | 6.36   | 17.34                                 |
| 12        | 花游             | 27.72                        | 9.96   | 35.93                                 | 25        | 时雨云            | 21.04                        | 7.42   | 35.27                                 |
| 13        | 岛锦             | 32.02                        | 10.92  | 34.10                                 | 平均值 Mean  |                | 32.24                        | 10.82  | 33.67                                 |

**2.4 欧美品种群牡丹年生长量情况** 资源圃中引进的欧美品种数量较少,从选取的5个品种生长量情况(表4)可以看出,年枝条生长量较大,均在30 cm以上,但是其木质化部分并不多,平均为8.45 cm,平均实存率为20.79%,只有1/5。其中,“金晃”各项指标都最低,而“金邳”枝条年生长量较大,但是年实际留存量小,故其实存率并不高。

表4 欧美品种群牡丹年生长量情况

Table 4 The annual growth of peony of Europe and America cultivar group

| 序号<br>No. | 品种<br>Cultivar | 年生长量<br>Annual<br>growth//cm | 年实际留存量<br>Annual actual<br>remaining<br>amount//cm | 实存率<br>Actual<br>remaining<br>rate//% |
|-----------|----------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1         | 金阁             | 45.84                        | 10.56  | 23.04                                 |
| 2         | 金晃             | 30.10                        | 3.16   | 10.50                                 |
| 3         | 金邳             | 43.58                        | 5.44   | 12.48                                 |
| 4         | 海黄             | 36.96                        | 9.06   | 24.51                                 |
| 5         | 名望             | 41.96                        | 14.02  | 33.41                                 |
| 平均值 Mean  |                | 39.69                        | 8.45   | 20.79                                 |

**2.5 不同品种群牡丹年平均生长情况分析** 对不同牡丹品种群年平均生长情况作分析,可以看出,4个品种群枝条年平均生长量从大到小的顺序为欧美品种群、西北品种群、日本品种群、中原品种群。其中欧美品种群年平均生长量最大,为39.69 cm,中原品种群年平均生长量最小,为26.79 cm。4

个品种群平均年实际留存量从大到小的顺序则为西北品种群、日本品种群、欧美品种群、中原品种群,西北品种群牡丹枝条当年实际留存量最大,为12.51 cm,中原品种群最小,为6.51 cm。4个品种群平均实存率从大到小的顺序是西北品种群、日本品种群、中原品种群、欧美品种群,西北品种群平均实存率最大,为37.17%,仍排第一,但欧美品种群因其枝的木质化留存部分较少,而其当年生长量最大,使其平均实存率较低。

### 3 结论与讨论

此次试验调查了四大品种群牡丹(中原品种群、西北品种群、日本品种群及欧美品种群)枝条年生长量和木质化部分留存量及留存率,结果表明不同牡丹品种之间存在差异,不同牡丹品种群之间也存在差异。当年枝条的平均实存率在20.79%~37.17%,实际留存长度仅为年生长量的1/3左右,这在各类牡丹中普遍存在,正是牡丹作为亚灌木特性的具体表现。

牡丹枝的木质化部分长度决定其植株高度<sup>[4]</sup>。西北品种群牡丹的年实际留存量和留存率都最大,这正是其植株高大、生长旺盛的原因所在。中原品种群牡丹年生长量和年实际留存量较小,故其植株矮小。欧美品种群生长健壮,日本品种群年生长量也较大。品种群之间差异主要是其各个品种群起源的遗传背景不同,还有引种栽培地域的驯化和品种

表1 不同产区茶叶的提取次数以及时间间隔

Table 1 The number of extraction and time intervals of tea from different regions

| 茶叶名称<br>Tea name          | 抽提次数<br>Number of extraction | 各重复时间间隔<br>Time interval of each repetition // min |    |    | 茶叶名称<br>Tea name          | 抽提次数<br>Number of extraction | 各重复时间间隔<br>Time interval of each repetition // min |    |    |
|---------------------------|------------------------------|--|----|----|---------------------------|------------------------------|--|----|----|
|                           |                              | 1  | 2  | 3  |                           |                              | 1  | 2  | 3  |
| 班玛藏茶<br>Banma Tibetan tea | 1                            | 6  | 6  | 6  | 云南普洱茶<br>Yunnan Pu'er tea | 1                            | 6  | 6  | 6  |
|                           | 2                            | 8  | 7  | 9  |                           | 2                            | 9  | 8  | 8  |
|                           | 3                            | 9  | 10 | 11 |                           | 3                            | 7  | 8  | 9  |
|                           | 4                            | 6  | 9  | 9  |                           | 4                            | 10   | 10 | 9  |
|                           | 5                            | 12   | 10 | 10 |                           | 5                            | 10   | 10 | 11 |
|                           | 6                            | 11   | 9  | 8  |                           | 6                            | 8  | 8  | 8  |
|                           | 7                            | 11   | 10 | 8  |                           | 7                            | 9  | 10 | 9  |
|                           | 8                            | 8  | 9  | 9  |                           | 8                            | 10   | 10 | 10 |
|                           | 9                            | 8  | 10 | 10 |                           | 9                            | 11   | 10 | 9  |
|                           | 10                           | 11   | 10 | 10 |                           | 10                           | 10   | 10 | 11 |

表2 不同产区茶叶的溶剂回收量

Table 2 Solvent recovery of tea from different regions

| 重复<br>Repetition                    | 班玛藏茶 Banma Tibetan tea |                              |                           | 云南普洱茶 Yunnan Pu'er tea |                              |                           |
|-------------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|
|                                     | 总量<br>Total // mL      | 回收量<br>Recovery amount // mL | 回收率<br>Recovery rate // % | 总量<br>Total // mL      | 回收量<br>Recovery amount // mL | 回收率<br>Recovery rate // % |
| 1                                   | 100                    | 37                           | 37                        | 100                    | 37                           | 37                        |
| 2                                   | 100                    | 40                           | 40                        | 100                    | 31                           | 31                        |
| 3                                   | 100                    | 32                           | 32                        | 100                    | 35                           | 35                        |
| 平均回收率<br>Average recovery rate // % |                        |                              | 36.3                      |                        |                              | 34.3                      |

表3 相同质量的班玛藏茶和云南普洱茶中咖啡因量

Table 3 Caffeine content in equal-quality Banma Tibetan tea and Yunnan Pu'er tea g

| 重复<br>Repetition | 班玛藏茶<br>Banma Tibetan tea | 云南普洱茶<br>Yunnan Pu'er tea |
|------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1                | 0.000 3                   | 0.069 3                   |
| 2                | 0.000 2                   | 0.044 5                   |
| 3                | 0.000 2                   | 0.093 7                   |
| 总量 Total         | 0.000 7                   | 0.207 5                   |

中咖啡因总量为0.207 5 g。

## 2.4 定性鉴定

**2.4.1 紫脲酸铵反应。**在小瓷勺内放入数粒咖啡因晶体,加入少量的氯酸钾晶体和2滴盐酸溶液,在酒精灯上使液体蒸发干,冷却,加1滴氨水溶液,有紫色出现,表明有咖啡因存在<sup>[7]</sup>。

**2.4.2 碘化铋钾试剂反应。**取几粒咖啡因晶体加1 mL 5%的硫酸溶液,使其溶解,在溶液中加入4滴碘化铋钾溶液,有

橘黄色沉淀生成,表明有咖啡因存在<sup>[8]</sup>。

## 3 结论

在相同的时间、相同的溶剂及用量条件下,测定不同产区茶叶中咖啡因,结果表明咖啡因含量存在很大的差异,这与茶叶的成熟度、土壤、气温、海拔等因素有密切的关系。该试验采用索氏提取法提取茶叶中的咖啡因,成本低廉、溶剂回收率较高、方法简便、易操作,但精确度不高。

## 参考文献

- [1] 曾昭琼. 有机化学实验[M]. 3版. 北京:高等教育出版社,2011.
- [2] 郭映义. 班玛县野生藏茶树资源现状保护与利用[J]. 青海草业,2015, 24(2):38-40.
- [3] 董得红. 班玛藏茶[J]. 中国土族,2016(2):64-66.
- [4] 黄桂枢. 普洱茶与普洱茶文化[J]. 思茅师范高等专科学校学报,2004, 20(1):24-25.
- [5] 阿有梅,张红岭,周友红,等. 茶叶中咖啡因的提取、鉴定和含量分析[J]. 河南医科大学学报,2000, 35(6):558-559.
- [6] 李凡妹,张焕丽,马慧,等. 不同茶叶中咖啡因的提取[J]. 农产品加工,2016(16):33-35.
- [7] 江蓉,王艳芳,殷丽娟. 不同茶叶中咖啡因的提取及其测定[J]. 黄山学院学报,2011, 13(3):32-35.
- [8] 关崇新,回瑞华,侯冬岩,等. 茶叶中咖啡因含量的测定[J]. 鞍山师范学院学报,2001, 3(3):45-47.

(上接第40页)

改良,逐渐形成了各品种独有的特点。

牡丹的枝条在开花之前为初生生长,即以伸长生长为主,开花之后为次生生长,即以加粗生长和木质化为主。大部分牡丹品种形成的芽数量在2~3个,极少数为1个或4个,芽的数量及芽与芽之间的节间长度不同,导致枝条当年木质化部分长度存在差异。牡丹长势与地域气候条件及栽培管理水平有很大关系,另外利用生物制剂调节牡丹新枝的生长<sup>[5-6]</sup>,对培育特殊用途(盆栽、盆景、切花)的牡丹品种能起到促进作用。针对不同品种,特别是几近失传的品种制定相应的栽培管理措施,促其枝繁叶茂,生长健壮很有意义。

另外,当年没有开花的枝以及从根部发出的萌蘖枝的生长情况,还有待进一步研究。

## 参考文献

- [1] 李嘉珏. 中国牡丹[M]. 北京:中国大百科全书出版社,2011.
- [2] 王占营,王晓晖,刘红凡,等. 江南牡丹引种洛阳生物学特性及物候期研究[J]. 安徽农业科学,2014, 42(33):11651-11653.
- [3] 李崇艳,郭盘江,唐岱,等. 丽江牡丹不同品种的生物学特性及耐水淹胁迫能力[J]. 东北林业大学学报,2006, 34(5):44-46.
- [4] 王宁渤. 牡丹[EB/OL]. (2013-04-21)[2017-03-25]. [http://www.360doc.com/content/13/0421/17/12072912\\_279919771.shtml](http://www.360doc.com/content/13/0421/17/12072912_279919771.shtml).
- [5] 王晶,王崇章. 牡丹在东北的生长特性[J]. 吉林农业,2009(7):28-29.
- [6] 高志民,王连英. 植物生长延缓剂在牡丹上的应用[J]. 北京林业大学学报,1997, 19(2):99-102.