



舒文君,陆婷,张哲,等.薰衣草品种花期物候与形态特征量化描述[J].黑龙江农业科学,2025(4):52-60.

# 薰衣草品种花期物候与形态特征量化描述

舒文君<sup>1</sup>,陆婷<sup>1</sup>,张哲<sup>2</sup>,曹小洁<sup>2</sup>

(1.新疆农业大学林学与风景园林学院,新疆乌鲁木齐830052;2.新疆天然芳香农业科技有限公司,新疆伊犁835207)

**摘要:**为明确新疆伊犁地区薰衣草(*Lavandula angustifolia* Mill.)主栽品种的开花性状,进而通过品种选育延长薰衣草观赏期。采用田间观测法,对当地主栽的5个薰衣草品种的开花物候和花形态特征进行观测和比较。结果表明,5个薰衣草品种分别在6月至7月初和7月至8月中旬开花,其个体水平开花物候的进程(开花振幅曲线)都表现为渐进式单峰曲线。当地主栽的5个薰衣草品种在开花物候、花色、花香等观赏性状上存在区别,各有特色。不同品种的薰衣草在花期物候上存在明显差异,特别是‘杂花’品种的花期最长,可以作为延长观赏期的基础品种。各品种在株高、冠幅、叶形、花色等形态特征上具有多样性,这为品种搭配提供了可能,有助于延长观赏期和提升观赏价值。通过合理搭配不同品种的薰衣草,可以有效延长观赏期至60 d。

**关键词:**新疆;薰衣草;花期物候;观赏特性

薰衣草属(*Lavandula*)植物是唇形科(Lamiaceae)的类群,其中狭叶薰衣草(*Lavandula angustifolia* Mill.)是提取精油、观赏应用最广泛的物种,由于其独特的芳香性,被誉为“香料之王”。1964年,

薰衣草由西安植物园引进至伊犁<sup>[1]</sup>,经过试种栽培,至今已有几十年的发展历史。如今,新疆伊犁地区是我国薰衣草的重要产区,其薰衣草的种植面积已超过2 000 hm<sup>2</sup>,占据了全国薰衣草种植面

收稿日期:2024-10-15

基金项目:新疆自治区重点研发计划项目(2022B02036-1)。

第一作者:舒文君(2000—),女,硕士研究生,从事风景园林植物应用研究。E-mail: mirai\_sama@163.com。

通信作者:陆婷(1970—),女,博士,副教授,从事风景园林植物应用研究。E-mail: luting0909@126.com。

## Gene Clone and Bioinformatics Analysis of 2-Ketoacyl-CoA Reductase Gene Which Related to Fatty Acid Synthesis of *Brassica napus*

CHEN Xiaoling<sup>1</sup>, LIU Yingxia<sup>2</sup>, ZHANG Wei<sup>2</sup>

(1. Qidong County Agricultural and Rural Bureau, Hengyang 421600, China; 2. Hunan Longping Oil Seed Industry Co., Ltd., Changsha 410128, China)

**Abstract:** Rapeseed is the largest self-produced source of vegetable oil in China, accounting for 15% of the total consumption of edible oil in China. Improving the quality of rapeseed oil is very important for improving the nutritional level of Chinese residents, and has received widespread attention from rapeseed breeding researchers. Oleic acid is the main fatty acid in rapeseed oil and has good nutritional and health functions, but the molecular mechanism of its synthesis still needs further improvement. This study used high oleic acid rapeseed leaves at the 5—6 leaf stage as materials to clone the oleic acid metabolism related gene 3-ketoacyl CoA reductase. At the same time, an overexpression vector was also constructed, and sequencing analysis revealed a gene length of 1 212 bp. Bioinformatics analysis revealed that the gene encodes 312 proteins, which are located in the endoplasmic reticulum through Predictprotein. The sequence has a 99% homology with the publicly available sequence in the database. The analysis of CDs and amino acid sequences showed that the KCR of *Brassica napus* and *Brassica napus* were clustered together, while the KCR of *Arabidopsis thaliana* was clustered together with the KCR of *Shepherd's purse*. The KCR of *Brassica napus* was closely related to the KCR of *Brassica napus*, but relatively distant from the KCR of *Arabidopsis thaliana* and *Shepherd's purse*.

**Keywords:** oleic acid; rapeseed; fatty acid; gene clone

积的95%以上<sup>[2]</sup>,伊犁因此成为世界三大薰衣草种植基地之一。随着薰衣草产业的迅速发展,已经逐渐形成了当地特色优势产业<sup>[3-4]</sup>。研究表明,薰衣草不仅具有较高的观赏价值<sup>[3,5]</sup>,其药物成分功能和应用也备受关注。薰衣草精油中含有多种生物活性成分,具有抗菌、抗氧化、镇静等多种药理作用,广泛应用于医药<sup>[6-7]</sup>、农业<sup>[8-9]</sup>、化妆品<sup>[10-11]</sup>和香料<sup>[12]</sup>等领域。因此,优良种质的选育成为提升薰衣草产量和品质的基础。然而,随着薰衣草种质资源的不断引进和扩展,种质资源混杂的问题逐渐显现。不同来源和特性的种质在引种过程中缺乏系统的鉴定和分类,导致品种间混杂,这影响了其种植效率和精油品质的稳定性。为了应对这一问题,育种学家们通过多年的研究和选育,培育了一系列适应性强、品质优良的新品种。石雷等<sup>[13]</sup>选育出的‘京薰1号’适应性强、耐旱、抗寒、耐贫瘠;王自健等<sup>[14]</sup>选育出的干花型薰衣草‘新薰四号’,晚熟、观赏效果好、生长势强、适应性广;选育出的新品种‘洛神’是唯一能在北京顺利越冬并结实的品种<sup>[15]</sup>。这些新品种不仅在产量和品质上有了显著提高,而且在抗病性和适应性上也表现出色,为薰衣草产业的发展提供了坚实的基础。然而,种质资源管理的规范化和系统化仍然是亟待解决的问题,这对于保障薰衣草产业的可持续发展具有重要意义。

在生产上,新疆的薰衣草多采用分株或扦插无性繁殖的方法进行繁殖,这使得园艺性状优良的突变单株能够通过无性繁殖的方法迅速扩繁。因此,国外引进的品种、我国培育的新品种与农民自留品种在产区内均有栽培,这导致生产中薰衣草的品种名称混乱、同名异物、同物异名的现象大量存在<sup>[2]</sup>。例如,解忧公主公司将当地的品种命名为解忧1号和解忧2号等<sup>[16]</sup>,而当地村民则将这些品种命名为太空蓝、臭花薰衣草等。这种命名混乱现象不仅不利于薰衣草生产安排和制定生产计划,还阻碍了育种、品种选育和推广应用,增加了市场交流中的困惑,并给科学研究和产业推广带来了困难。薰衣草旅游产业对当地经济贡献显著,而花期是吸引游客的关键因素。然而,薰衣草的花期短暂,自然花期仅为30 d,这限制了旅游季节的持续时间。

通过观测当地薰衣草主栽品种的花期物候,并实施品种间的合理搭配种植,可以延长其花期,提升其观赏效果,从而增强当地旅游业的持续吸引力。薰衣草品种特征描述不准确是导致品种混

乱并影响新疆薰衣草种质资源准确把握的主要因素之一。本文参考农业农村部发布的《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 薰衣草属(NY/T 2585—2014)》,对新疆伊犁地区的5个主栽薰衣草品种的形态和花期物候进行量化描述。不仅可以为薰衣草新品种的选育和推广应用提供翔实数据,还可以为通过品种搭配途径有效延长薰衣草观赏期提供方案。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2023年和2024年进行,观测地点位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州霍城县芦草沟镇四宫村解忧公主薰衣草农场(44°17'N, 80°54'E),海拔935 m,面积45 hm<sup>2</sup>,属于温带半干旱大陆性气候<sup>[17]</sup>。

### 1.2 材料

观测对象为农场区内5个薰衣草主栽品种,分别为‘法国蓝’‘太空蓝’‘高产蓝’‘杂花’和‘白花’,均为4年生,生长健壮、无病虫害,株行距均为60 cm,试验材料由场区内统一进行常规管理。

### 1.3 方法

1.3.1 花期物候观测 参照Dafni等<sup>[18]</sup>的方法,分别于2023年和2024年5月开始对场区内选取相同面积大小的不同品种薰衣草从群体、个体和花序3个水平上观测其开花物候。始花日期的统计参考Pickering<sup>[19]</sup>的方法,在本研究中,2023年以6月6日为1 d(计为1),6月7日为2 d(计为2);2024年以6月3日为1 d(计为1),6月4日为2 d(计为2),以此类推。

群体开花物候:不同品种薰衣草的群体水平以25%的个体开花时视为始花日期,50%的个体达到开花高峰时视为群体开花高峰日期,95%的植株开花结束时视为群体终花日期。

个体开花动态:在场区内不同品种薰衣草的样地内,标记大小基本一致的30株个体,记录植株上每天开花的数量。个体水平的开花物候参数以所标记的全部个体的平均值计算。观测统计其始花日期、开花高峰日期、持续时间和终花日期。个体的始花日期为第一朵花在花序和个体上开花的日期,个体开花数大于或等于50%时为个体开花高峰日期,无花开放时为个体终花日期。同时根据植株每天开花的数量计算植株的平均开花振幅(个·株<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup>),也就是单位时间开花数。以植株开花高峰日产生的花数与群体中植株在其开花

高峰期日产生的个体最大花数的比值计算相对开花强度<sup>[20]</sup>和开花强度的偏斜度<sup>[21]</sup>,具体计算公式如下:

$$g=\frac{m_3}{m_2^{3/2}} \tag{1}$$

$$m=\frac{\sum (X-\overline{X})^2}{n}, m_3=\frac{\sum (X-\overline{X})^3}{n} \tag{2}$$

式中,  $X$  表示每个个体相对开花强度,  $\overline{X}$  表示平均相对开花强度,  $n$  表示个体总数。

花序开花物候:在盛花期时的个体花期观测选取的样株上每株随机选择 3 枝即将开花的花序,做好标记,记录花序上每天开花的数量。花序的始花日期为第一朵花在花序上开花的日期,花序开花数大于或等于 50% 时为花序开花高峰日期,无花开放时为花序终花日期。

1.3.2 伊犁霍城薰衣草主栽品种形态特征描述

在盛花期对各品种的观赏性进行观测,观测指标包括:株高、叶形、叶色、花轮数、花色、花序直径、花序长度等。叶色、花色先使用肉眼观察对其

进行描述,再使用 PANTONE 国际标准色卡进行比对并标注色号代码。

1.3.3 数据分析 采用 Excel 2016 软件进行数据处理和分析。

2 结果与分析

2.1 伊犁霍城薰衣草主栽品种花期物候

2.1.1 花期物候 由表 1 和表 2 可知,在群体水平上,2024 年和 2023 年相比,多数薰衣草品种的始花期、开花高峰期和终花期都普遍提前,花期持续时间多有缩短;在个体水平上,多数品种在 2024 年的始花期、开花高峰期提前,花期持续时间减少,终花期提前;在花序水平上,2024 年多数品种的始花期、开花高峰期提前,花期持续时间缩短,终花期提前,但‘杂花’在始花期和终花期上有推迟的情况。‘高产蓝’在各水平下均表现为始花期较早;‘杂花’在多数情况下花期持续时间长、开花高峰期晚、终花期较晚;而‘白花’在各水平上的花期持续时间较短。

表 1 2023 年 5 个薰衣草品种的群体、个体和花序水平的开花物候表现

观测项目		‘法国蓝’	‘太空蓝’	‘高产蓝’	‘杂花’	‘白花’
群体水平	始花期	6 月 7 日	6 月 6 日	6 月 5 日	7 月 6 日	6 月 5 日
	开花高峰期	6 月 23 日	6 月 22 日	6 月 25 日	7 月 18 日	6 月 23 日
	终花期	7 月 12 日	7 月 5 日	7 月 6 日	8 月 18 日	7 月 8 日
	开花振幅/[个·(株·d) <sup>-1</sup> ]	—	—	—	—	—
	花期持续时间/d	35	29	31	43	33
个体水平	始花期	6 月 8 日	6 月 8 日	6 月 6 日	7 月 7 日	6 月 10 日
	开花高峰期	6 月 19 日	6 月 21 日	6 月 22 日	7 月 19 日	6 月 23 日
	终花期	7 月 6 日	7 月 2 日	7 月 3 日	8 月 10 日	7 月 4 日
	开花振幅/[个·(株·d) <sup>-1</sup> ]	10	11	10	25	11
	花期持续时间/d	28	24	24	34	24
花序水平	始花期	6 月 13 日	6 月 13 日	6 月 16 日	7 月 11 日	6 月 15 日
	开花高峰期	6 月 20 日	6 月 21 日	6 月 23 日	7 月 20 日	6 月 23 日
	终花期	6 月 27 日	6 月 26 日	6 月 26 日	7 月 27 日	6 月 27 日
	开花振幅/[个·(株·d) <sup>-1</sup> ]	30	33	29	56	56
	花期持续时间/d	14	13	10	16	12

表 2 2024 年 5 个薰衣草品种的群体、个体和花序水平的开花物候表现

观测项目		‘法国蓝’	‘太空蓝’	‘高产蓝’	‘杂花’	‘白花’
群体水平	始花期	6 月 4 日	6 月 3 日	6 月 5 日	7 月 5 日	6 月 4 日
	开花高峰期	6 月 15 日	6 月 14 日	6 月 13 日	7 月 23 日	6 月 15 日
	终花期	7 月 2 日	6 月 28 日	6 月 30 日	8 月 14 日	6 月 28 日
	开花振幅/[个·(株·d) <sup>-1</sup> ]	—	—	—	—	—
	花期持续时间/d	28	25	25	40	24
个体水平	始花期	6 月 5 日	6 月 3 日	6 月 6 日	7 月 8 日	6 月 5 日
	开花高峰期	6 月 16 日	6 月 15 日	6 月 14 日	7 月 24 日	6 月 14 日
	终花期	6 月 29 日	6 月 25 日	6 月 27 日	8 月 11 日	6 月 25 日
	开花振幅/[个·(株·d) <sup>-1</sup> ]	10	9	8	27	9
	花期持续时间/d	24	22	21	34	20

表 2 (续)

观测项目		‘法国蓝’	‘太空蓝’	‘高产蓝’	‘杂花’	‘白花’
花序水平	始花期	6 月 10 日	6 月 10 日	6 月 10 日	7 月 15 日	6 月 10 日
	开花高峰期	6 月 19 日	6 月 15 日	6 月 18 日	7 月 23 日	6 月 15 日
	终花期	6 月 23 日	6 月 19 日	6 月 22 日	8 月 2 日	6 月 18 日
	开花振幅/[个·(株·d) <sup>-1</sup> ]	29	30	29	52	45
	花期持续时间/d	13	9	12	18	8

2.1.2 开花振幅 在群体中,5 个品种薰衣草的花期进程(开花振幅曲线)如图 1 所示。在 2023 年时,‘法国蓝’在第 14 天时开花比例达到高峰,为 13%;‘太空蓝’在第 13 天时开花比例达到高峰,为 10%,在第 18 天后开始降低;‘高产蓝’在第 11 天时开花比例达到高峰,为 10%,在第 17 天后开始降低;‘杂花’在第 44 天时开花比例达到高峰,为 4%,在第 46 天后开始降低;‘白花’在第 12 天时开花比例达到高峰,为 9%,在第 19 天后开始降

低。在 2024 年时,‘法国蓝’在第 14 天时开花比例达到高峰,为 11%;‘太空蓝’在第 13 天时开花比例达到高峰,为 11%;‘高产蓝’在第 13 天时开花比例达到高峰,为 12%;‘杂花’在第 53 天时开花比例达到高峰,为 5%;‘白花’在第 13 天时开花比例达到高峰,为 10%。可以看出薰衣草的花期进程在不同年份之间基本保持一致,都展现出单峰的趋势,开花比例均为先逐步攀升至最高点,随后逐渐减少。

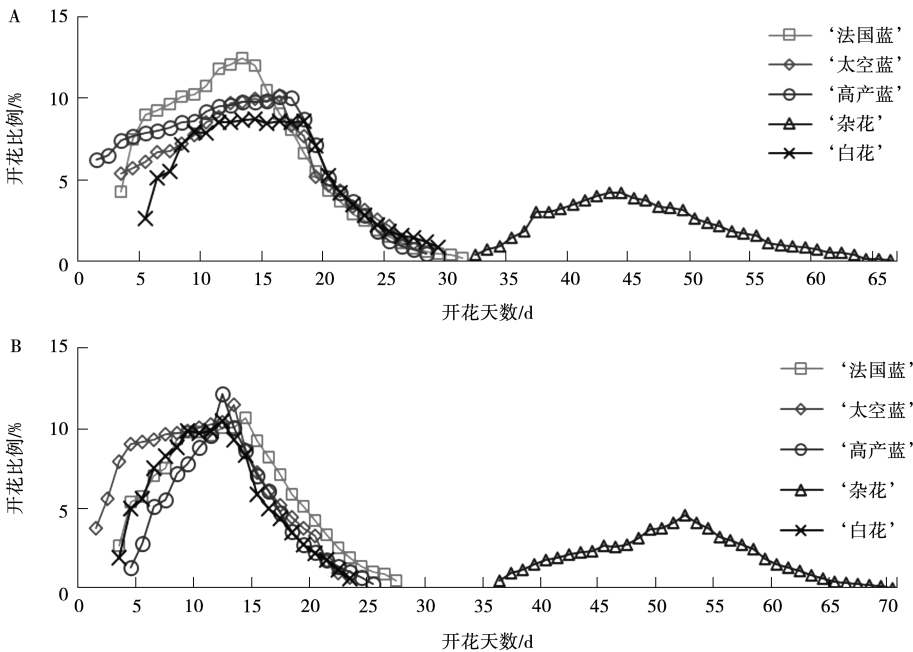


图 1 2023 年(A)和 2024 年(B)5 个薰衣草品种的群体水平的开花振幅曲线

由图 2A 可以看出,2023 年 5 个薰衣草品种个体开花强度分别有各自的主要分布范围。‘法国蓝’相对开花强度有 50% 这 1 个分布频率高峰,个体相对开花强度分布频度的偏斜率  $g=1.35$ ;‘太空蓝’相对开花强度有 60% 和 100% 这 2 个分布频率高峰,个体相对开花强度分布频度的偏斜率  $g=1.06$ ;‘高产蓝’相对开花强度有 70% 这 1 个分布频率高峰,个体相对开花强度分布频度的偏斜率  $g=1.36$ ;‘杂花’相对开花强度有 70% 这 1 个分布频率高峰,个体相对开花强度分布频度的偏斜率  $g=1.29$ ;‘白花’相对开花强度有 80% 这 1 个分布频率高峰,个体相对开花强度分布频度的偏斜率  $g=1.38$ 。

由图 2B 可以看出,2024 年 5 个薰衣草品种个体开花强度的分布范围为‘法国蓝’相对开花强度有 80% 这 1 个分布频率高峰,个体相对开花强度分布频度的偏斜率  $g=1.01$ ;‘太空蓝’相对开花强度有 50% 这 1 个分布频率高峰,  $g=0.67$ ;‘高产蓝’相对开花强度有 40% 这 1 个分布频率高峰,  $g=1.45$ ;‘杂花’相对开花强度有 50% 这 1 个分布频率高峰,  $g=0.65$ ;‘白花’相对开花强度有 80% 和 100% 这 2 个分布频率高峰,  $g=1.13$ 。

综上,5 个薰衣草品种在相对开花强度的分布频度高峰区间、数量及偏斜率上均呈现差异化特征,充分展现了各品种个体开花强度分布的独特规律与品种间的特性差异。



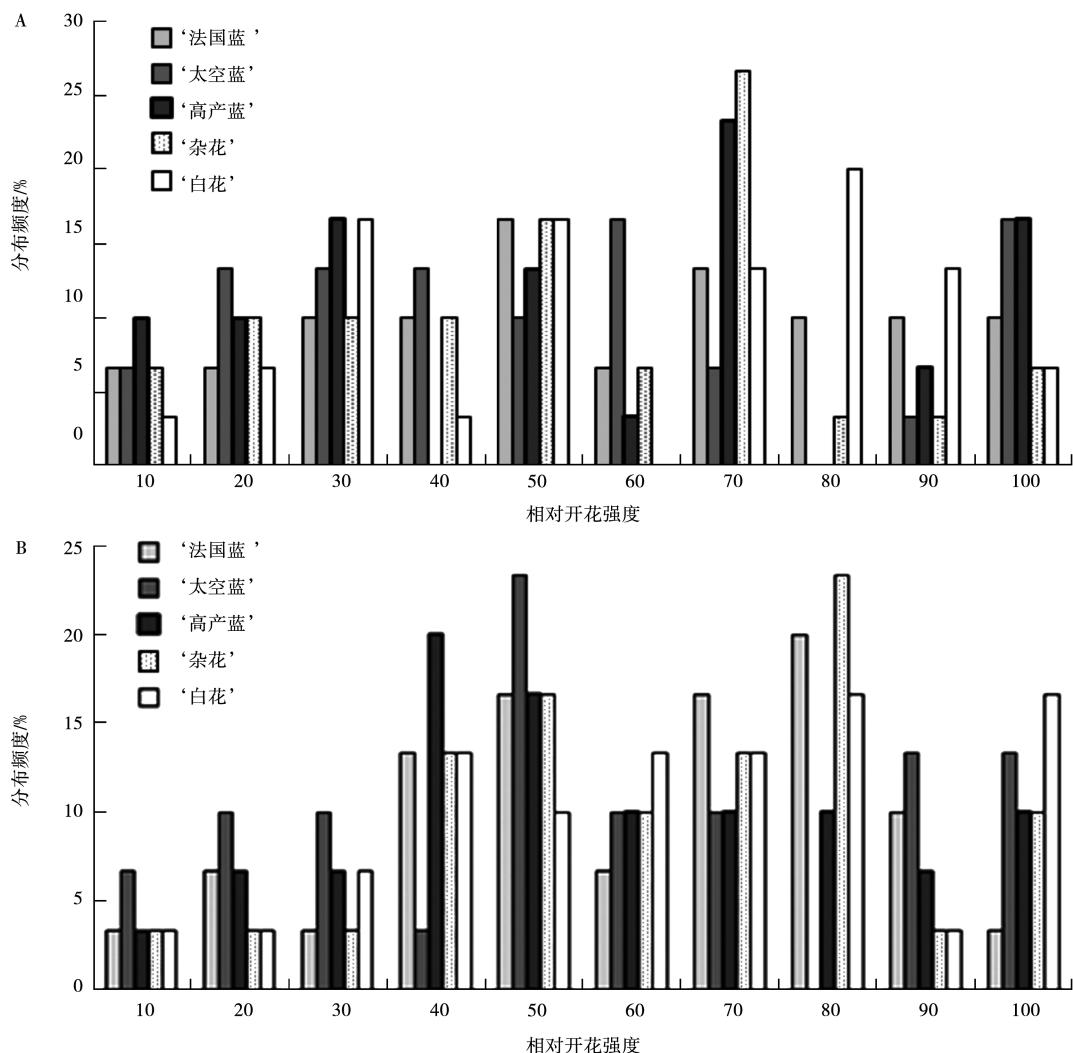


图2 2023年(A)和2024年(B)5个品种薰衣草的个体相对开花强度分布

## 2.2 伊犁霍城薰衣草主栽品种形态特征描述

由图3和表3可知,‘法国蓝’(解忧1号)薰衣草(图3A):多年生中型直立灌木,株高30~70 cm,冠幅40~100 cm;叶全缘,深绿色;轮伞花序在枝顶聚集成穗状花序(图3B),花穗数少,较短;小花(图3C)长9~13 mm,宽4~7 mm,花萼深紫色,花冠蓝紫色,单轮小花数少;花带清甜的香气。

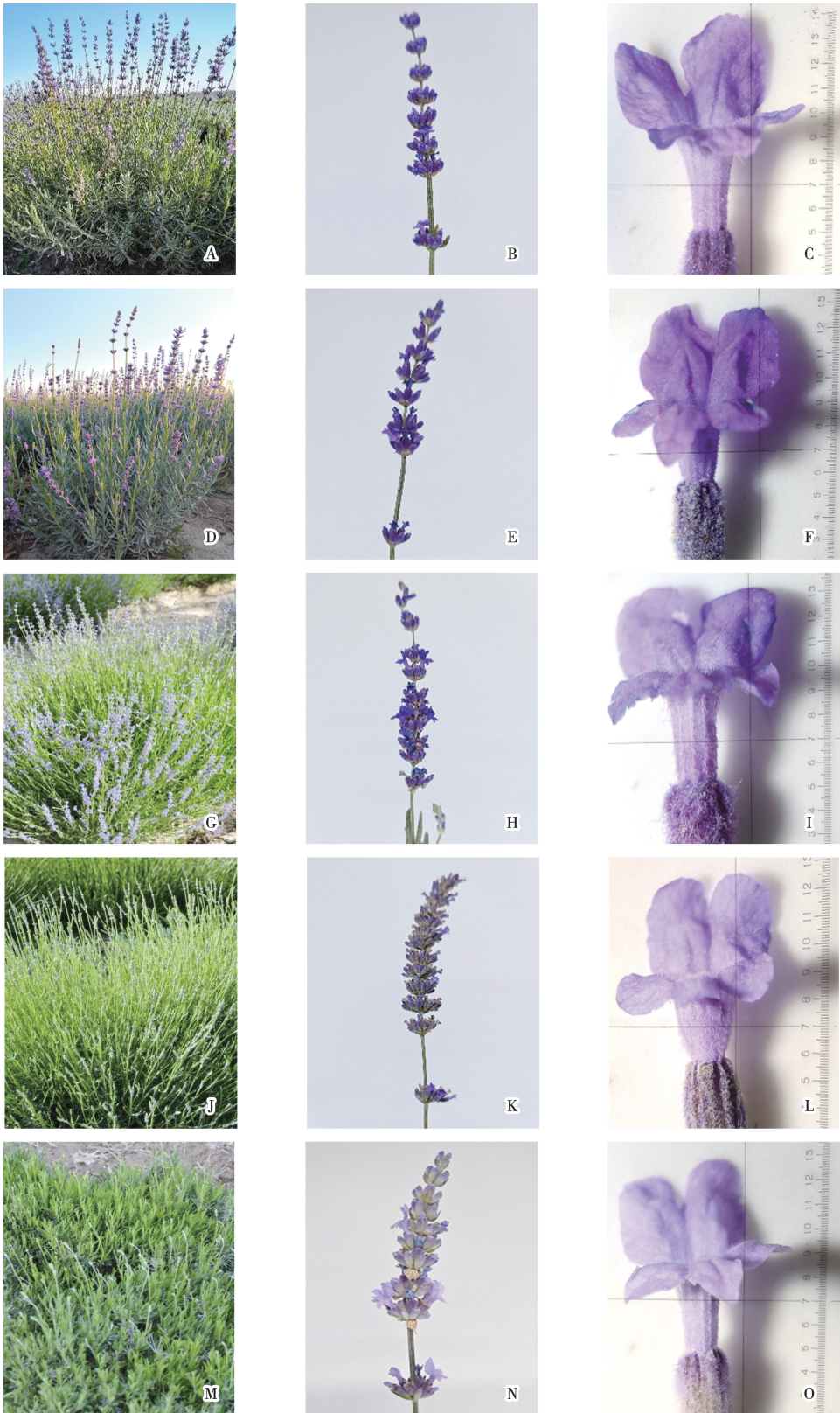
‘太空蓝’(解忧6号)薰衣草(图3D):多年生中型直立灌木,株高35~80 cm;冠幅40~110 cm;叶全缘,灰绿色,星状绒毛密集;轮伞花序(图3E),花穗数多,长;小花(图3F)长11~15 mm,宽5~9 mm,花萼深紫色,花冠深蓝紫色,单轮小花数多;花带清甜的香气。

‘高产蓝’(解忧8号)薰衣草(图3G):多年生中型直立灌木,株高30~90 cm;冠幅50~

100 cm;叶全缘,深绿色;轮伞花序(图3H),花穗数多,短;小花(图3I)长10~14 mm,宽4~7 mm,花萼深紫色,花冠蓝紫色,单轮小花数多;花带清甜的香气。

‘杂花’(解忧7号)薰衣草(图3J):多年生中型匍匐灌木,株高50~90 cm;冠幅55~130 cm,长势缓慢;叶全缘,浅绿色;轮伞花序(图3K),花穗数多,长;小花(图3L)长10~13 mm,宽5~8 mm,花萼浅紫色,花冠灰蓝紫色,单轮小花数多;花带樟脑的香气。

‘白花’(解忧5号)薰衣草(图3M):多年生中型直立灌木,株高30~80 cm;冠幅30~90 cm;叶全缘,深绿色;轮伞花序(图3N),花穗数多,短;小花(图3O)长11~14 mm,宽7~10 mm,花萼浅紫色,花冠浅蓝紫色,单轮小花数多;花带樟脑的香气。



A. ‘法国蓝’植株;B. ‘法国蓝’花序;C. ‘法国蓝’单花;D. ‘太空蓝’植株;E. ‘太空蓝’花序;  
F. ‘太空蓝’单花;G. ‘高产蓝’植株;H. ‘高产蓝’花序;I. ‘高产蓝’单花;J. ‘杂花’植株;  
K. ‘杂花’花序;L. ‘杂花’单花;M. ‘白花’植株;N. ‘白花’花序;O. ‘白花’单花。

图3 供试薰衣草品种的植物学性状

表 3 对伊犁霍城县主栽的 5 个薰衣草品种进行了详细的生物学性状描述,包括株高、冠幅、叶形、花色、花期和花香等指标。‘杂花’在株高和冠幅上表现最佳,株高 50~90 cm,冠幅 55~130 cm;‘法国蓝’和‘白花’较矮,‘法国蓝’株高 30~70 cm,冠幅 40~100 cm;‘白花’株高 30~80 cm,冠幅 30~90 cm。‘杂花’的叶最短,为 15~45 mm;‘法国蓝’的叶最长,为 20~60 mm;‘太空蓝’的叶色灰绿色,与其他品种的深绿或浅

绿不同。‘杂花’的花茎最长,为 60~100 cm;‘高产蓝’的花茎最细,为 1.0~2.5 mm。‘太空蓝’和‘杂花’的花序最长,为 5~20 cm;‘高产蓝’的花序最短,为 5~10 cm。‘杂花’的花序数最多,有 500~1 000 个;‘法国蓝’和‘白花’的最少,均为 200~500 个。‘法国蓝’‘太空蓝’和‘高产蓝’有清甜香气,‘杂花’和‘白花’具樟脑香气。这些差异让 5 种薰衣草在园艺和观赏方面各具特色。

表 3 供试薰衣草品种的植物学性状

性状	‘法国蓝’	‘太空蓝’	‘高产蓝’	‘杂花’	‘白花’
株高/cm	30~70	35~80	30~90	50~90	30~80
冠幅/cm	40~100	40~110	50~100	55~130	30~90
叶形	披针形	披针形	披针形	披针形	披针形
叶长/mm	20~60	25~50	25~70	15~45	20~50
叶宽/mm	3~5	2~5	2~5	2~4	3~7
叶色	深绿色	灰绿色	深绿色	浅绿色	深绿色
叶色色号	2411U	4181U	4217U	5615U	2266U
花茎长/cm	40~80	40~85	35~95	60~100	50~95
花茎粗/mm	1.5~2.5	1.5~2.5	1.0~2.5	1.5~2.5	1.5~2.5
花枝长/cm	15~30	15~30	10~25	20~50	15~30
花序长/cm	5~15	5~20	5~10	5~20	5~15
第二轮以上花序长/cm	4~12	3~15	3~8	3~16	3~13
花序数/个	200~500	300~600	300~600	500~1000	200~500
花轮数/轮	4~6	5~8	5~7	8~14	6~10
单轮小花数	6~16	6~18	8~16	16~22	6~16
小花长/mm	9~13	11~15	10~14	10~13	11~14
小花宽/mm	4~7	5~9	4~7	5~8	7~10
苞片长/mm	4~8	3~8	4~8	5~7	4~6
苞片宽/mm	2~5	3~6	2~5	3~6	2~5
花期	6 月—7 月初	6 月	6 月	7 月—8 月中旬	6 月
花萼色	深紫色	深紫色	深紫色	浅紫色	浅紫色
花萼色色号	3575U	2104U	3575U	2077U	2665U
花冠色	蓝紫色	深蓝紫色	蓝紫色	灰蓝紫色	浅蓝紫色
花冠色色号	2098U	2091U	2103U	3543U	2645U
花香	清甜香气	清甜香气	清甜香气	樟脑香气	樟脑香气

通过对比分析图 3 和表 3 可以看出,当地的 5 个薰衣草品种在株高、冠幅、叶片、花期、花香、花色等方面的植物学性状均有所差异。除此之外,这 5 个薰衣草品种的叶缘均为全缘,花序均为轮伞花序。在这些品种中,‘法国蓝’薰衣草是当地最普遍种植的品种,其植物学综合性状在这 5 个品种中最为均衡,其花期与另外 4 个品种相比较长,花期主要集中在 6 月至 7 月初,是除‘杂花’之外花期最长的品种。‘法国蓝’的花色为蓝紫色,花序数、花轮数和单轮小花数均处于适中范围,花香为清甜香气,既保证了观赏效果,又具有

较高的精油质量。‘太空蓝’薰衣草展现出最为鲜艳的颜色和较高的观赏价值,尽管它的开花时间相对较短,然而这种独特的视觉效果可以使其在花园设计和景观布置中成为亮点。与其他 4 个品种相比,‘杂花’薰衣草在株高、冠幅、花枝长度、花序数、花期等方面都表现得更为出色。然而,由于其花色为灰紫色,相较于‘法国蓝’和‘太空蓝’,其观赏价值稍显不足。‘白花’薰衣草的花色为浅紫色,尽管在植物学性状上并不突出,但其独有的花色使得它在某些特定的景观设计中仍具有观赏价值。



### 3 讨论

花部器官是观赏植物最重要的观赏特性之一,掌握植物的花期动态变化,可以为植物的品种组合、专类园建设等提供科学的参考依据<sup>[22]</sup>。阿巴司·吐尔逊<sup>[23]</sup>对北京植物园引种的木本植物物候特征进行观测,确定了不同物种间的最佳观赏时期,为引种植物在北京地区的园林应用中的品种组合提供了科学依据;金雨晴等<sup>[24]</sup>对100个簕杜鹃(*Bougainvillea*)品种的开花时序、花期长短等方面进行了观测和分析,为簕杜鹃品种专类园建设与升级、旅游节日时令安排、园林品种组合配置等应用方向提供理论和技术参考。本研究对霍城县主要种植的5个薰衣草品种的花期物候进行了详细的观测。通过分析这些品种在群体、个体以及花序3个层面上的开花物候特征,发现它们在花期持续时间和开花顺序上展现出明显的区别。特别是‘杂花’,其花期明显长于其他4个品种,并且开花时间也晚于其他品种,这种现象可能与‘杂花’为杂交种有关<sup>[25]</sup>。杂交种质材料中存在着许多优良突变体和稀有等位变异位点且具有高遗传多样性等优势,可通过分子标记技术进行鉴定和筛选获得具有优异性状或优良基因位点的材料用于选育品种<sup>[26]</sup>。进一步的分子生物学研究可以揭示‘杂花’的具体遗传背景,有助于理解其特殊的开花特性。

植物形态特征的描述对于区分和鉴定植物品种至关重要,通过观测植物的茎、叶、花等器官,能够有效地区分和识别不同品种,为植物的实际应用提供参考依据<sup>[27]</sup>。张慧丽<sup>[28]</sup>对12个牡丹(*Paeonia suffruticosa* Andr.)品种和10个芍药(*Paeonia lactiflora* Pall.)品种进行植物学特征描述、归纳总结与对比,为当地规模化生产和栽培实践提供理论依据,助力牡丹芍药产业发展;郝俊蓉等<sup>[29]</sup>对6种薰衣草进行了植物学性状的对比研究,发现精油类和观赏类薰衣草在植物学性状上存在差异,有助于区分这两类薰衣草品种,也澄清了上海当地市场上薰衣草概念的混淆。本研究中对伊犁霍城县主栽的5个薰衣草品种的植物学性状进行了观察和记录,为实际生产实践以及解决概念混淆等问题提供了有力的支撑,助力种植户精准选种,推动产业精细化、科学化发展。但目前样本仅限霍城县的5个薰衣草品种,未来应扩大研究范围,结合分子生物学技术探究遗传差异,使品种鉴定更精准高效,为产业发展提供更强技术支撑。

通过合理进行品种搭配可以有效避免单一品种花期集中结束导致的观赏价值下降问题,还可以显著延长花期,丰富花色和形态,提升观赏价值。潘春屏<sup>[30]</sup>指出石蒜属(*Lycoris*)植物的花期在6月末至10月下旬,虽然单朵花期只有7~10 d,同一品种群体开花时间约10~15 d,但通过搭配不同花期的石蒜种和品种,可以构成超长的群体花期;聂超仁等<sup>[31]</sup>对武汉市89个樱花(*Prunus serrulata* Lindl.)品种资源,筛选出20个品种进行搭配,实现了70 d内次第开花,从而延长了樱花园或樱花景区的整体观赏期。本研究通过观测并对比分析这些品种薰衣草的花期物候发现,不同品种的薰衣草在花期物候上存在差异,这为延长当地薰衣草景区的观赏性提供了可能性。对于当地薰衣草景区而言,这一研究成果具有重要的实际应用价值。景区可依此科学规划种植布局,合理搭配早中晚花品种,使游客长时间欣赏美景,吸引更多游客,促进旅游业发展。未来,可深入研究薰衣草各品种花期稳定性及搭配组合对病虫害抗性、生长态势的影响,结合游客观赏偏好,制定更具吸引力的搭配方案,为景区可持续发展提供全面有力支撑。

### 4 结论

通过对5个品种薰衣草的花期进行观测可以看出,这5种薰衣草在园艺和观赏方面各具特色,合理搭配可满足观赏需求,提高综合效益。当地主栽的5个薰衣草品种群体花期虽然有所不同,但除了‘杂花’品种外,其余品种花期主要集中在6月至7月,持续时间仅30 d。‘杂花’的花期最长,可以作为基础品种延续观赏期;‘法国蓝’适合早期观赏,其均衡的特点和广泛的种植适应性使其成为花期初期的主要观赏品种;‘太空蓝’以其鲜艳的花色和集中但短暂的花期,增加了中期景观的亮点;‘高产蓝’和‘白花’分别在花期前期和中期提供不同的观赏体验;‘白花’以其独特的花色,可以为整体景观增添独特的视觉效果。通过采用这种品种搭配策略,观赏期得以延长至60 d,同时实现了观赏时间的错峰和精油生产的连续性,从而增强薰衣草产业的整体效益。

### 参考文献:

- [1] 王志芬. 薰衣草的引种栽培和加工[J]. 新疆农业科学, 1986, 23(3): 4-6.
- [2] 郑凯, 苏秀娟, 徐海江, 等. 薰衣草种质资源遗传多样性研究进展[J]. 黑龙江农业科学, 2012(8): 145-147.
- [3] 丁丽娟. 新疆伊犁薰衣草特色产业发展路径研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2019.
- [4] 王凯豪, 白祥. 霍城县薰衣草三产融合发展效果评价研究



- [J]. 农业与技术, 2024, 44(5): 152-156.
- [5] 任晓亮. 薰衣草在观赏园艺中的应用[J]. 花木盆景(花卉园艺), 2021(2): 4-7.
- [6] 杨雅. 薰衣草总黄酮对 UVB 致小鼠皮肤损伤防护作用及其机制研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2022.
- [7] 尼格热依·亚迪卡尔, 康洁, 李慧, 等. 薰衣草醇提取物对 D-半乳糖致衰老小鼠的抗衰老效果研究[J]. 中国食品添加剂, 2023, 34(11): 61-67.
- [8] 仲卫娟. 薰衣草残渣对马铃薯甲虫羽化和化蛹影响的研究[J]. 新疆农业科技, 2023(2): 30-32.
- [9] 牛平. 薰衣草及其精油对马铃薯甲虫生物活性和行为影响的研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2022.
- [10] 唐瑶, 曹婉鑫, 陈洋. 薰衣草精油的研究进展及在日用品中的应用[J]. 中国洗涤用品工业, 2014(10): 70-73.
- [11] 郭凤娇, 刘菲, 杨素珍, 等. 薰衣草精油护肤作用的研究进展[J]. 日用化学品科学, 2023, 46(1): 35-40.
- [12] 王桃红, 祖铁红, 侯小超, 等. 新疆薰衣草蜂蜜品质及挥发性成分分析[J]. 食品与发酵工业, 2023: 1-9.
- [13] 石雷, 白彤彤, 李慧, 等. 薰衣草新品种‘京薰 1 号’[J]. 园艺学报, 2015, 42(S2): 2969.
- [14] 王自健, 李敏, 路喆, 等. 干花型薰衣草新品种“新薰四号”的选育[J]. 北方园艺, 2017(1): 169-171.
- [15] 郭馨怡. 薰衣草‘洛神’获国家植物新品种权其耐涝能力超强, 可在北京顺利越冬[N]. 中国花卉报, 2023-03-10 (W4).
- [16] 吴彤. 解忧公主香薰产品营销策略研究[D]. 石河子: 石河子大学, 2020.
- [17] 刘颖. 霍城县薰衣草产业发展问题及对策研究[D]. 雅安: 四川农业大学, 2019.
- [18] DAFNI A, KEVAN P, HUSBAND B. Practical pollination biology[M]. Enviroquest Ltd., Cambridge, Ontario, 1995.
- [19] PICKERING C. Variation in flowering parameters within and among five species of Australian alpine *Ranunculus* [J]. Australian Journal of Botany, 1995, 43(1): 103-112.
- [20] HERRERA J. Flowering and fruiting phenology in the coastal shrublands of Doñana, south Spain[J]. Vegetatio, 1986, 68(2): 91-98.
- [21] 杜荣骞. 生物统计学[M]. 3 版. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [22] 张静. 风铃木类植物开花性状与观赏价值研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2016.
- [23] 阿巴斯·吐尔逊. 北京植物园引种木本植物春季物候变化特征分析[D]. 北京: 北京林业大学, 2017.
- [24] 金雨晴, 雷江丽, 翁向英. 簕杜鹃品种花期物候观测[J]. 中国花卉园艺, 2023(2): 34-37.
- [25] 克热木汗·吾斯曼, 苏秀娟, 张明浩, 等. ‘杂花’薰衣草再生体系的建立[J]. 分子植物育种, 2023, 21(24): 8187-8194.
- [26] 李建斌, 柳廷涛, 赵长延, 等. 油葵耐盐碱种质鉴定与品种选育研究进展[J]. 中国农学通报, 2024, 40(15): 53-58.
- [27] 雷昌菊, 戴小英, 伍艳芳, 等. 3 种楠属植物形态及显微特征分析[J]. 南方林业科学, 2021, 49(6): 4-7, 31.
- [28] 张慧丽. 新引牡丹、芍药品种的生物学特性及生长习性的观察研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2007.
- [29] 郝俊蓉, 姚雷, 袁关心, 等. 精油类和观赏类薰衣草的生物学性状和精油成分对比[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2006, 24(2): 146-151.
- [30] 潘春屏. 中国“郁金香”: 石蒜[J]. 中国花卉园艺, 2023(6): 32-36.
- [31] 聂超仁, 贾锦山, 张兵, 等. 武汉市樱花品种资源调查与延长观赏期的品种搭配模式研究[J]. 湖北林业科技, 2021, 50(1): 25-28.

## Quantitative Description of Flowering Phenology and Morphological Characteristics of Lavender Varieties

SHU Wenjun<sup>1</sup>, LU Ting<sup>1</sup>, ZHANG Zhe<sup>2</sup>, CAO Xiaojie<sup>2</sup>

(1. College of Forestry and Landscape Architecture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, China;

2. Xinjiang Natural Aromatic Agricultural Science and Technology Co., Ltd., Ili 835207, China)

**Abstract:** In order to clarify the flowering characteristics of the main varieties of lavender in Ili, Xinjiang, promote variety selection, and extend the viewing period. The flowering phenology and flower morphological characteristics of five main local lavender varieties were observed and compared by field observation method. The five lavender varieties bloomed from June to early July and from July to mid-August, respectively. The flowering phenology process (flowering amplitude curve) at the individual level showed a progressive single-peak curve. The five main local lavender varieties were different in flowering phenology, flower color, flower fragrance and other ornamental traits, and each had its own characteristics. Different varieties of lavender had obvious differences in flowering phenology, especially the ‘Miscellaneous’ variety had the longest flowering period and can be used as a basic variety to extend the viewing period. Each variety had diversity in plant height, crown width, leaf shape, flower color and other morphological characteristics, which provides the possibility for variety matching and helps to prolong the viewing period and enhance the ornamental value. By reasonably matching different varieties of lavender, the viewing period can be effectively extended to 60 d.

**Keywords:** Xinjiang; lavender; flowering phenology; viewing characteristics