

黄花蒿新品种“桂蒿1号”性状变异分析*

潘丽梅,付金娥,何丽丽,韦莹,冀晓雯,韦树根**

(广西药用植物园,广西南宁 530023)

摘要:为掌握黄花蒿(*Artemisia annua* L.)新品种“桂蒿1号”的稳定性和适宜性,为其区域布局和生产应用提供实践依据,本文利用性状平均值、变异系数、显著性分析等方法对黄花蒿新品种“桂蒿1号”9个主要表型性状的变异情况进行对比,综合分析该品种在不同生态环境下的性状变异。结果表明,黄花蒿新品种“桂蒿1号”在不同地域有很好的适应性,各地生长的各性状变异系数都较小,且不同年份生长的各性状变异系数也较小,特别是关键性状——青蒿素含量的变异系数只有0.643 1%。因此,黄花蒿“桂蒿1号”新品种在不同地方不同年份其各性状均有较好的适宜性和稳定性,特别是关键性状——青蒿素含量和产量均达到任务值的指标。

关键词:黄花蒿 桂蒿1号 性状 稳定性 变异分析

中图分类号:R282 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2019)01-0056-05

0 引言

黄花蒿(*Artemisia annua* L.)别名草蒿、臭蒿,中药上习惯称为青蒿,为菊科蒿属一年生草本植物。药用部位为叶片、嫩枝、花蕾,其有效成分为青蒿素(黄花蒿为其唯一的药源植物),是治疗各种疟疾的有效药物,2004年世界卫生组织将青蒿素类药物(代替奎宁)列为治疗疟疾的首选药物^[1]。同时黄花

蒿具有解暑、退热、治感冒等功效,是我国传统的中草药,其主产区为广西、重庆、湖南等地,野生资源的青蒿素含量一般为0.6%~0.8%^[2-4]。黄花蒿属于异花授粉植物,杂合度高,常选择系统选育、集团选育、混合选育等传统育种方法结合组织培养等进行选育,但依然存在后代分化严重,育种周期长、效率低,需要持续选育等缺点。现在生产上大面积使用的黄花蒿品种中青蒿素含量在1.0%左右,且由于长

*国家自然科学基金项目(81560623),广西自然科学基金项目(2013GXNSFAA019221,2013GXNSFBA019180),广西农业科技成果转化资金项目(桂科转10100017-11)和药学研究生创新创业暨联合培养基地项目(20170703)资助。

【作者简介】

潘丽梅(1982—),女,博士,高级工程师,主要从事药用植物栽培与遗传育种研究,E-mail:plimei2006@163.com。

【**通信作者】

韦树根(1980—),男,博士,副研究员,主要从事药用植物栽培与遗传育种研究,E-mail:weishugen2@163.com。

【引用本文】

DOI:10.13657/j.cnki.gxkxyxb.20190123.001

潘丽梅,付金娥,何丽丽,等.黄花蒿新品种“桂蒿1号”性状变异分析[J].广西科学院学报,2019,35(1):56-60.

PAN L M,FU J E,HE L L,et al.Analysis on character variation of a new variety of *Artemisia annua* L. "GuiHao-1"[J].Journal of Guangxi Academy of Sciences,2019,35(1):56-60.

期人工栽培, 植株出现耐涝性差、病虫害严重等问题^[5-6]。课题组前期通过比较各地72份种质, 发现来源于广西桂林市临桂区的1份种质中青蒿素含量普遍较高, 开花前对该品系的单株逐一进行测定, 淘汰青蒿素含量低的单株, 对含量高于1.0%的单株进行编号, 隔离并单独留种。经3年改良混合选择, 育成高青蒿素含量新品种, 命名为“桂蒿1号”^[7]。但是植物中不同品种的表型既受自身遗传基因控制也受环境影响^[8], 不同生态条件下的表型变异反映品种性状受环境影响的程度和对环境的适应能力。因此, 研究不同生态环境下新品种主要性状的变异对于指导生产实践具有重要意义。Ferreira等^[9]在温室和田间条件下对黄花蒿的广义遗传性状进行分析, 发现青蒿素含量的高低是由遗传性状决定的; 朱卫平^[10]对高青蒿素含量的黄花蒿栽培品种选育目标性状进行较深入的研究, 发现通过优中选优的方法可以使青蒿素含量逐年提高, 但未涉及新品种的性状变异分析等。韦霄等^[11]研究不同栽培措施对黄花蒿产量和青蒿素含量的影响, 结果发现黄花蒿以初蕾期采收最为适宜, 其产量和青蒿素产量均较高。本研究对所选育的新品种稳定性和适宜性进行相关性状变异分析, 研究其在不同地方不同年份各个性状的变异情况, 为其区域布局和生产应用提供实践依据。

1 材料与方法

1.1 材料

以课题组选育的黄花蒿新品种“桂蒿1号”为试验材料。

1.2 田间试验设计

试验采用随机区组设计, 重复3次, 小区面积10 m², 种植密度为60 cm×60 cm。每年2月下旬播种, 出苗30 d后, 用2%的尿素浇根, 在5月份施复合肥750 kg/hm²。其余管理措施与常规栽培相同。

1.3 指标调查

以上每份种质资源随机抽样20株作为形态学

观测对象, 于2014年至2016年8月中上旬在黄花蒿的现蕾期对“桂蒿1号”的株高、茎基粗、冠幅、一级分枝数、节间距、叶片长、叶片宽、产量、青蒿素含量等性状进行观测, 每年观测20株取其平均值, 并进行分析。

1.4 青蒿素含量的测定

称取0.5 g样品, 加入25 mL石油醚提取(超声20 min), 抽滤, 小心转移至100 mL蒸馏瓶中, 40℃蒸干, 用甲醇溶解定容10 mL容量瓶中, 采用高效液相色谱法测定。色谱柱: Gimin, 250 mm×4.6 mm×5 μm; 流动相: 甲醇: 水=70: 30, 流速: 1.0 mL/min, 蒸发光散射检测器, NEB: 40℃, EVAP: 60℃, FLOW: 1.0 SLM。

1.5 数据处理与统计方法

用SPSS13.0软件进行性状平均值、变异系数、显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同地域“桂蒿1号”青蒿素含量与药材产量

2014年至2016年, 在广西的融安、靖西、大化等县对“桂蒿1号”新品种进行中试与示范, 结果如表1。从表1可以看出, 融安和靖西的青蒿素含量较高, 两者之间无显著差异, 而与大化、鹿寨、南宁等地的青蒿素含量差异显著, 但各地青蒿素含量均高于1.00%, 平均青蒿素含量为1.15%。说明黄花蒿新

表1 不同地域青蒿素含量与药材产量
Table 1 The artemisinin content and yield in different regions

地点 Regions	青蒿素含量 Artemisinin content(%)	药材亩产量 Yield(kg)
融安县 Rong'an County	1.25a	246.6b
靖西市 Jingxi City	1.18a	219.8d
大化县 Dahua County	1.14b	213.4e
鹿寨县 Luzhai County	1.08b	225.7c
南宁市 Nanning City	1.12b	257.2a
平均 Average	1.15	232.5

注: 不同小写字母表示各处理在0.05水平差异显著

Note: The different lowercase letters indicate significant difference at 0.05 level

品种“桂蒿1号”在不同的地域有很好的适应性。药材产量变化较大,各地之间的药材产量差异显著,这可能是由于产量性状受栽培技术和管理措施影响较大的缘故,但其总体平均产量还是较高。

2.2 不同年限“桂蒿1号”青蒿素含量与药材产量

2014—2016年,在广西药用植物园对“桂蒿1号”进行遗传稳定性试验。从表2可以看出,2014年和2016年“桂蒿1号”的青蒿素含量无显著差异,而与2015年“桂蒿1号”的青蒿素含量差异显著,但3年的青蒿素含量均高于1.00%,平均青蒿素含量为1.14%。不同年份的药材产量之间虽然差异显著,但3年平均产量为241.6 kg/亩,说明黄花蒿新品种“桂蒿1号”在不同的年份有很好的稳定性。

2.3 不同地域“桂蒿1号”性状变异分析

2015年8月中上旬在黄花蒿的现蕾期对融安县、靖西市、大化县等地的“桂蒿1号”性状变异进行调查,结果见表3。从表3可以看出,在各地生长的“桂蒿1号”各性状的变异系数都较小,特别是关键性状——青蒿素含量的变异系数只有0.676%,5

个地方的青蒿素含量均高于1.00%,平均含量为1.15%,最高的可达1.25%,最低的也有1.07%。说明黄花蒿“桂蒿1号”在地域上有较好的遗传稳定性。

表2 不同年限“桂蒿1号”青蒿素含量与药材产量

Table 2 The content of artemisinin in different years and yield of medicinal materials

年份 Years	青蒿素含量 Artemisinin content(%)	药材亩产量 Yield(kg)
2014	1.08b	226.5c
2015	1.22a	239.8b
2016	1.12ab	257.2a
平均 Average	1.14	241.6

注:不同小写字母表示各处理在0.05水平差异显著

Note: The different lowercase letters indicate significant difference at 0.05 level

2.4 不同年限“桂蒿1号”生物学性状变异分析

从表4可以看出,“桂蒿1号”不同年份生长的各性状的变异系数都较小,特别是关键性状——青蒿素含量的变异系数只有0.643%,3年的青蒿素含量均高于1.00%,平均含量为1.14%,最高的可达1.22%,最低也有1.08%,说明黄花蒿“桂蒿1号”在不同年限有较好的遗传稳定性。

表3 不同地域“桂蒿1号”性状变异分析

Table 3 The variation analysis of different geographical characters of "Gui Hao-1"

地点 Regions	青蒿素含量 Artemisinin content(%)	药材亩产量 Yield(kg)	株高 Plant height (cm)	茎基粗 Stem bottom diameter (mm)	一级分枝数 First order branching number (Item)	节间距 Distance of internode (cm)	冠幅 Crown diameter (cm)	叶片长 Leaf length (cm)	叶片宽 Leaf width (cm)
融安 Rong'an	1.25	246.6	198	17.6	75	2.14	88	7.4	6.8
靖西 Jingxi	1.18	219.8	215	15.3	70	2.56	95	7.6	6.6
大化 Dahua	1.14	213.4	187	14.6	67	2.38	81	6.8	5.9
鹿寨 Luzhai	1.07	225.7	195	13.8	73	2.27	75	7.1	6.2
南宁 Nanning	1.12	257.2	203	18.7	82	2.45	92	8.2	6.5
平均 Average	1.15	232.5	199.6	16.0	73.4	2.36	86.2	7.42	6.4
变异系数 Variable coefficient (%)	0.676 0	18.582 46	10.382 68	2.070 02	5.683 31	0.121 79	8.167 01	0.531 04	0.353 55

表4 不同年限“桂蒿1号”生物学性状变异分析

Table 4 The analysis on the variation of biological characters in different years of "Gui Hao-1"

年份 Years	青蒿素含量 Artemisinin content(%)	药材亩产量 Yield(kg)	株高 Plant height (cm)	茎基粗 Stem bottom diameter(mm)	一级分枝数 First order branching number(item)	节间距 Distance of internode (cm)	冠幅 Crown diameter (cm)	叶片长 Leaf length (cm)	叶片宽 Leaf width (cm)
2014	1.08	226.5	197	16.8	77	2.37	85	8.5	7.0
2015	1.22	239.8	215	17.2	85	2.33	81	7.8	6.8
2016	1.12	257.2	203	18.7	82	2.45	92	8.2	6.5
平均 Average	1.14	241.6	205	17.566 7	81	2.383 3	86	8.166 7	6.766 7
变异系数 Variable coefficient(%)	0.643 1	16.881 16	9.664 92	1.841 92	6.323 14	0.094 59	6.854 35	0.587 97	0.354 31

3 结论

不同年份及环境的差异,往往造成其有效成分的积累不一样,对黄花蒿的青蒿素含量和质量影响较大。研究发现,不同地域的黄花蒿青蒿素有所不同,融安和靖西的青蒿素含量较高,两者之间无显著差异,而与大化、鹿寨、南宁等地的青蒿素含量差异显著,可能与地域的气候条件及后期的栽培管理技术有关,但总体上差别不大,仍保持较好的遗传稳定性和广泛的适宜性。不同年限的黄花蒿青蒿素含量及产量总体上也差别不大,同样保持较好的遗传稳定性。

本研究利用性状平均值、变异系数、显著性分析方法评价黄花蒿新品种“桂蒿1号”的性状变异情况,结果表明黄花蒿“桂蒿1号”新品种在不同地方、不同年份其各性状均有较好的适宜性和稳定性,特别是关键性状——青蒿素含量和产量均达到任务值的指标,为黄花蒿的区域布局和生产应用提供实践依据。

参考文献

[1] 范雨芳,张曼,向礼恩,等. 黄花蒿CMK基因的克隆与功能分析[J]. 中国中药杂志, 2018, 43(11): 2254-2260.

[2] 陈平. 黄花蒿资源及开发利用概述[J]. 广西林业科学, 1998, 27(1): 35-36.

[3] 陈士林,向丽,李琳,等. 青蒿素原料生产与资源再生全球战略研究[J]. 科学通报, 2017, 62(18): 1982-1996.

[4] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1986.

[5] 梁惠凌,韦霄,唐辉,等. 黄花蒿主要病虫害调查及防治措施[J]. 中药材, 2007, 30(11): 1349-1352.

[6] 马婷玉,向丽,张栋,等. 青蒿(黄花蒿)分子育种现状及研究策略[J]. 中国中药杂志, 2018, 43(15): 3041-3050.

[7] 韦树根,马小军,冯世鑫,等. 黄花蒿新品种桂蒿1号[J]. 中国种业, 2011, S2: 47.

[8] 陈惠查,阮仁超,李其义,等. 杂交水稻新品种安优5819的主要性状变异分析[J]. 贵州农业科学, 2015, 43(5): 7-10.

[9] FERREIRA J F S, SIMON J E, JANICK J. Developmental studies of *Artemisia annua* L.: Flowering and Artemisinin production under greenhouse and field conditions[J]. *Planta Medica*, 1995, 61(2): 167-170.

[10] 朱卫平. 野生黄花蒿的引种驯化和高青蒿素含量栽培品种选育目标性状的研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2003.

[11] 韦霄,李锋,许成琼,等. 不同栽培措施对黄花蒿产量和青蒿素含量的影响[J]. 广西科学院学报, 1999, 15(3): 132-136.

Analysis on Character Variation of a New Variety of *Artemisia annua* L. "GuiHao-1"

PAN Limei, FU Jin'e, HE Lili, WEI Ying, JI Xiaowen, WEI Shugen

(Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plants, Nanning, Guangxi, 530023, China)

Abstract: In order to grasp the stability and suitability of the new variety of *Artemisia annua* L. "Gui Hao-1", and provide the practical basis for its regional layout and production application. By means of the average value of characters, coefficient of variation and significance analysis, a new variety of *Artemisia annua* L. "Gui Hao-1" was used as the experimental material to compare the variation of 9 main phenotypic characters, and the character variation under different ecological environment was analyzed comprehensively. The results showed that the new variety of *Artemisia annua* L. "Gui Hao-1" had good adaptability in different regions, and the coefficient of variation of the characters growing in different regions was small, and the coefficient of variation of the characters growing in different years was also small. Especially, the coefficient of variation of artemisinin content in the key characters was only 0.643 1%. Therefore, the new variety of *Artemisia annua* L. "Gui Hao-1" had good suitability and stability in different places and different years, especially the content and yield of artemisinin, which was the key character, both reached the target of task value.

Key words: *Artemisia annua* L., "Gui Hao-1", character, stability, variation analysis

责任编辑:米慧芝



微信公众号投稿更便捷

联系电话:0771-2503923

邮箱: gxkxyxbbjb@126.com

投稿系统网址: <http://gxkx.ijournal.cn/gxkxyxb/ch>