

## 黄花蒿类型引种试验

The Differences of Output and Qinghaosu Content  
Among Different Types of *Artemisia annua* L.

韦 霄      李 锋      傅秀红      许成琼  
Wei Xiao      Li Feng      Fu Xiuhong      Xu Chengqiong

(广西植物研究所 桂林 541006)

(Guangxi Institute of Botany, Guilin, 541006)

**摘要** 收集广西黄花蒿类型 14 个, 进行引种比较试验。黄花蒿不同类型的产量和青蒿素含量均有明显差异, 最高公顷产干草 14 670.00 kg, 最低为 8 775.00 kg。青蒿素含量最高达 1.24%, 最低为 0.90%。根据产量及青蒿素含量测定结果, 选出公顷产干草 13 155.00 kg 以上, 青蒿素含量 1.11% 以上的 93001 号、93004 号、93005 号、93006 号等 4 个高产优质的黄花蒿优良类型作为人工栽培的良种种源。

**关键词** 黄花蒿 类型 青蒿素

**Abstract** Fourteen types of *Artemisia annua* L. collected across Guangxi were tested in the field for selecting top quality and high yield strains. The results suggested that there were apparently differences of dry weight output per hectare and Qinghaosu content which varied from 8 775.00 kg to 14 670.00 kg and from 0.90% to 1.24%, respectively, among different types. Four types 93001, 93004, 93005, 93006 with a more than 13 155.00 kg dry weight per hectare and 1.11% Qinghaosu content were choosed as good resource for cultivation.

**Key words** *Artemisia annua* L., type, Qinghaosu

中图法分类号 S 567.239.022

黄花蒿 (*Artemisia annua* L.) 别名青蒿, 为菊科野生植物。是我国传统中药, 用于治疗湿热, 明目, 止盗汗等。我国于 70 年代进行科学研究证明, 黄花蒿含有一种新的抗疟成分——青蒿素。青蒿素是倍半萜内脂类化合物, 在救治凶险的脑型疟方面具有高效、速效、低毒、使用安全等特点, 是国内外公认的抗疟药物。

野生黄花蒿资源, 分布分散, 产量不稳定, 且有效成分含量差异大, 仅靠野生的黄花蒿

资源来生产青蒿素, 存在严重的原料不足。为此, 我们进行黄花蒿类型比较试验。通过调查收集不同地理分布、不同生态型的黄花蒿种子和样品, 进行人工栽培, 测定青蒿素含量, 选出高产优质的优良类型, 为建立稳产高产的原药生产基地提供科学依据和良种。

## 1 试验材料和方法

试验地设在桂林雁山广西植物研究所试验场, 属中亚热带气候。年均气温  $19.2^{\circ}\text{C}$ , 最热月均温  $28.4^{\circ}\text{C}$ , 最冷月均温  $7.7^{\circ}\text{C}$ , 绝对高温  $38^{\circ}\text{C}$ , 绝对低温  $-6^{\circ}\text{C}$ , 年积温  $6\ 950^{\circ}\text{C}$ 。年降雨量  $1\ 655.5\ \text{mm}$ 。土层较厚, 质地为粘壤土, pH值  $4.8\sim 5.5$ 。0 cm~ 35 cm深的土壤营养成分含量: 有机碳  $0.663\%$ , 有机质  $1.143\%$ , 全氮  $0.1175\%$ , 全磷  $0.113\%$ , 全钾  $3.066\%$ 。

种子于 1993 年 11 月中旬采自融安、都安、河池、崇左、柳州、贺县、阳朔及桂林郊区雁山等 14 个不同地理分布区的黄花蒿类型, 去除杂质, 袋存备用。

用鸡粪混合土为基质进行盆栽种子发芽试验, 每盆 200 粒, 每个类型设 4 个重复。栽培试验小区采取随机区组设计的排列方法, 小区面积为  $6.67\ \text{m}^2$ , 每个类型重复 3 次。每小区施  $20\ \text{kg}$  草皮泥,  $5\ \text{kg}$  鸡粪,  $0.25\ \text{kg}$  钙镁磷肥。1994 年 3 月中旬进行条播, 条距  $15\ \text{cm}$ , 播种子量  $0.4\ \text{g}$ , 盖一层薄土, 当苗高  $5\ \text{cm}\sim 8\ \text{cm}$  时进行疏苗或补苗, 于 5 月中旬和 6 月中旬各施 1 次, 每小区施尿素或复合肥  $100\ \text{g}$ 。定期观测植株长势。8 月中旬进行采收, 统计产量和测定青蒿素含量。青蒿素含量采用薄层层析——紫外分光光度法测定。

## 2 结果与讨论

### 2.1 黄花蒿类型生长发育特性

黄花蒿是一年生草本植物, 播种后  $5\ \text{d}\sim 16\ \text{d}$  开始发芽,  $13\ \text{d}\sim 31\ \text{d}$  出现第 1 对真叶,  $55\ \text{d}\sim 80\ \text{d}$  抽生侧枝。从发芽至抽生侧枝前, 植株生长较为缓慢, 于 5 月下旬至 7 月下旬为高速增长期, 7 月下旬以后逐渐趋于缓慢, 到花蕾形成期的 9 月上旬停止生长。

基茎粗生长在植株生长前期 5 月下旬以前为速生期, 增粗最快, 6 月上旬~ 7 月下旬趋于缓慢, 于 8 月上中旬出现第 2 次增粗高峰, 此后增长不大。但在不同类型之间其生长特性没有明显差异 (表 1)。

黄花蒿类型间植株长势有一定的差异 (表 1), 这些差异与分布区和生态型没有明显的规律性。

表 1 黄花蒿类型植株的生长量

类型号	株高 (cm)	基茎粗 (cm)	分枝数 (条)	主茎叶数 (枚)	冠 幅 (cm)
93001	297.85	1.28	80.70	81.40	92.30× 83.00
93002	289.70	1.78	76.40	73.60	100.70× 105.90
93003	250.95	1.36	72.00	67.80	56.60× 64.10
93004	280.43	1.76	75.50	79.79	81.60× 86.10
93005	237.40	1.27	88.20	90.20	62.10× 64.00
93006	266.50	1.55	72.22	78.22	71.00× 82.60
93007	257.00	1.76	77.10	80.40	104.00× 111.60
93008	249.15	1.49	75.70	81.70	74.30× 73.80
93009	275.60	1.40	72.50	66.40	77.70× 70.30
93010	239.60	1.45	80.30	82.30	61.70× 64.60
93011	259.30	1.35	68.70	70.60	70.50× 65.30
93012	277.65	1.26	61.40	64.50	74.11× 80.33
93013	275.35	1.28	69.50	70.80	64.60× 60.80
93014	276.55	1.42	73.60	75.80	74.90× 66.90

表内数据为 10 株平均数

## 2.2 发芽试验

发芽试验结果见表 2 不同类型的黄花蒿种子发芽率有明显差异,以 93005 号为最好,发芽率高达 89%,其次为 93011 号,发芽率为 72.5%,最低的是 93012 号,发芽率仅为 26.0%。

## 2.3 黄花蒿类型野生与栽培植株生长量及产量比较

人工栽培的黄花蒿于 1994 年 7 月下旬采收,测定植株长势、产量及青蒿素含量,并同时赴野外采收,测定植株生长量、产量,进行比较,以确定其人工栽培的效果。结果见表 3。

黄花蒿通过人工栽培,各类型的植株长势及产量均明显高于野生种,在 14 个黄花蒿类型中栽培的平均株高为 215.72 cm,茎粗为 1.43 cm,冠幅

表 2 不同黄花蒿类型的种子发芽情况

类型号	播种粒数	发芽数	发芽率 (%)
93001	200	61	30.5
93002	200	98	49.0
93003	200	133	66.5
93004	200	135	67.5
93005	200	178	89.0
93006	200	103	51.5
93007	200	130	65.0
93008	200	101	50.5
93009	200	117	58.5
93010	200	116	58.0
93011	200	145	72.5
93012	200	52	26.0
93013	200	91	45.5
93014	200	114	57.0

表 3 黄花蒿类型野生与栽培植株长势及产量比较

类型号	株高 (cm)		基茎粗 (cm)		冠幅 (cm)				10 株鲜重 (kg)	
	野生	栽培	野生	栽培	野生		栽培		野生	栽培
93001	87.55	280.30	0.68	1.43	35.20	39.30	72.50	74.50	0.31	1.26
93002	88.10	230.35	0.62	1.71	26.60	25.40	73.60	79.20	0.39	1.73
93003	93.00	201.56	0.68	1.27	33.70	38.20	54.44	56.88	0.56	2.02
93004	68.00	213.83	0.52	1.44	25.60	20.95	70.60	75.80	0.13	1.72
93005	85.00	210.33	0.74	1.22	33.10	33.00	58.22	58.44	0.41	2.33
93006	101.30	260.00	0.85	1.25	39.00	34.90	62.25	64.88	0.62	2.26
93007	121.00	209.56	1.21	1.57	46.60	44.90	88.44	85.78	1.02	2.35
93008	84.00	119.00	0.59	1.17	32.50	32.05	63.00	70.40	0.28	3.28
93009	120.50	205.40	0.89	1.41	46.70	46.80	67.20	61.30	0.65	2.27
93010	98.20	224.81	0.75	1.42	34.00	32.90	61.50	62.50	0.42	2.40
93011	107.25	226.44	0.61	1.47	35.60	39.60	65.00	58.66	0.34	1.98
93012	91.20	185.94	0.77	1.39	27.00	28.50	66.11	80.30	0.38	1.64
93013	89.45	231.72	0.53	1.91	32.30	31.10	58.67	56.11	0.24	1.05
93014	85.60	221.10	0.36	1.39	15.50	16.10	66.20	62.70	0.08	1.90

表内数据为 10 株平均数。

为 61.41 cm × 67.69 cm; 而野生平均株高为 94.58 cm, 茎粗为 0.7 cm, 冠幅为 33.10 cm × 33.11 cm; 前者比后者株高提高 43.84%, 茎粗提高 48.95%, 冠幅东西提高 48.91%, 南北提高 53.90%。14 个类型 140 株地上部重 28.19 kg, 而野生种仅为 6.35 kg。通过人工栽培, 增加肥水管理, 满足黄花蒿种性的要求, 可达到高产优质的目的。

## 2.4 黄花蒿类型的产量和青蒿素含量

花蕾初期采收测定产量和含量, 结果见表 4 表 5 黄花蒿类型的地上部分产量和青蒿素的含量均有明显差异。在 14 个类型中, 地上部分公顷产干草重为 8 775.00 kg ~ 14 670.00 kg, 最高为 93004 号, 达 14 670.00 kg, 最低的类型为 93008 号, 仅为 8 775.00 kg。从有效成分来看, 14 个类型叶的青蒿素含量为 0.9% ~ 1.24%, 其中最高的类型为 93001 号, 达 1.24%。最低类型为 93010 号, 仅 0.90%。

表 4 黄花蒿类型的产量和含量

类型号	第 1 小区 干草重	第 2 小区 干草重	第 3 小区 干草重	小区平均 (kg)	公顷产干草重 (kg)	青蒿素含量 (%)
93001	7.28	8.00	12.2	9.10	13650	1.24
93002	12.41	6.53	9.96	9.63	14445	1.05
93003	9.01	5.27	9.35	7.88	11820	1.1
93004	11.79	6.57	10.98	9.78	14670	1.11
93005	9.41	7.09	10.22	8.91	13365	1.16
93006	11.42	5.76	9.12	8.77	13155	1.15
93007	6.34	5.64	7.55	6.51	9765	0.99
93008	6.49	3.44	7.62	5.85	8775	1.09
93009	9.39	7.34	8.77	8.50	12750	1.1
93010	10.19	6.88	8.62	8.56	12840	0.90
93011	8.06	6.59	8.87	7.84	11760	1.11
93012	7.8	7.09	9.74	8.21	12315	1.13
93013	7.3	6.64	10.01	7.98	11970	1.02
93014	8.94	6.69	9.67	8.43	12645	1.07

### 3 小结

表 5 黄花蒿产量方差分析表

变 因	自由度	平方和	均 方	F 值	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
区组间	2	76.39	38.20	25.99 *	4.22	7.22
处理间	13	45.07	3.47	2.36	2.13	2.91
机 误	26	38.17	1.47			
总 和	41	159.63				

(1) 黄花蒿不同类型种子发芽率有明显差异, 发芽率最高达 89.00%, 最低仅为 26.00%。

(2) 黄花蒿不同类型在桂北

气候条件下人工栽培均能正常生长发育, 开花结实。类型之间, 生育特性虽有一定差异, 与地理分布和生态型没有明显的相关性。

(3) 黄花蒿通过人工栽培, 在植株生长量和产量均高于野生种。在 14 个类型中人工栽培平均株高, 基茎粗及 10 株地上部分鲜重比野生种分别提高 48.5%, 52.91% 及 336%。这充分说明黄花蒿通过人工栽培, 增加水肥管理, 满足其种性要求, 可达到高产的目的。

(4) 黄花蒿不同类型的产量和青蒿素含量均有明显差异, 最高公顷产干草 14 670.00 kg, 最低为 8 775.00 kg 青蒿素含量最高达 1.24%, 最低为 0.90%。公顷产干草 13 155.00 kg 以上, 青蒿素含量 1.11% 以上的 93001 号、93004 号、93005 号、93006 号等 4 个高产优质的黄花蒿类型可作为人工栽培的良种种源。

### 参考文献

- 1 陈定如, 林 伙, 郭贵仲等. 黄花蒿的栽培. 中草药, 1980, 11 (5): 227~ 228.
- 2 韦 霄, 李 锋, 许成琼等. 黄花蒿生物学特性研究. 广西植物, 1997, 17 (2): 166~ 168.
- 3 李 锋, 韦 霄, 许成琼等. 广西黄花蒿类型调查研究. 广西植物, 1997, 17 (3): 231~ 234.