

狭叶阴香的引种及其精油化学成分的研究*

程必强¹ 许勇¹ 曾凤仙¹ 喻学俭² 丁靖垲² 吴玉²

(1 中国科学院昆明植物研究所西双版纳热带植物园, 勐仑 666303)

(2 中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

摘要 狭叶阴香 (*Cinnamomum burmannii* f. *heyneanum*) 原为野生植物, 以种子繁殖为主, 发芽率为 70—90%, 其后代可保持母本的优良特性。一般种植后 4—5 年生树, 即可开花结实, 3—4 年生树可采收枝叶蒸馏芳香油。鲜叶出油为 0.54—0.85%, 主要成分黄樟素含量为 97—99%, 高于樟属中含黄樟素植物。是一种具有发展价值的新香料植物。

关键词 狭叶阴香; 引种; 黄樟素

STUDIES ON THE INTRODUCTION AND CHEMICAL CONSTITUENTS OF ESSENTIAL OIL OF *CINNAMOMUM BURMANNII* F. *HEYNEANUM*

CHEN Bi-Qiang¹, XU Yong¹, ZENG Feng-Xian¹, YU Xue-Jian²,
DING Jing-Kai², WU Yu²

(1 *Xishuang banna Tropical Botanic Garden, Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Menglun 666303*)

(2 *Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming 650204*)

Abstract *Cinnamomum burmannii* (C. G. & Th. Nees) Bl. f. *heyneanum* (Nees) H.W. Li was originally a wild plant. The percent of the seeds germination is from 70% to 90%. The main components in safrole keep the features of the parent when the seeds is used for propagation. It usually begins to blossom at the age of four to six years planted. Branches and leaves on the plants at 3—4 years old are ready to be collect for aromatic oil distillation. The essential oil with the yield from 0.54% to 0.85% from the fresh leaves was obtained by steam distillation. The safrole content of main components in 97% to 99% is the highest safrole content among any other *Cinnamomum* plants. Therefore, *Cinnamomum burmannii* f. *heyneanum* is a new perfum plant which is worth to develop greatly.

Key words *Cinnamomum burmannii* f. *heyneanum*; Introduction; Safrole

据分析我国樟属 (*Cinnamomum*)^(1,2) 植物中很多种, 它们的不同部位器官精油中含有较高的黄樟素。廉价的黄樟素用途虽不广, 但它是合成洋茉莉醛 (heliotropine)

等的主要原料,在调香上用途甚广,常作化妆品、香水、皂用香精等调合时的主剂或定香剂。

近年来,我们在滇南发现阴香的变型——狭叶阴香叶油富含黄樟素高达 97—99%,为含黄樟素的樟属植物中极为少见的化学型(生理类型),它的含量高于国产少花桂(80—95%),并超过世界著名的巴西黄樟(*Ocotea pretiosa*)油(92%)。因此,狭叶阴香叶油的发现,为我国增添了又一种富含黄樟素的新资源。用种子繁殖的后代未发现遗传分离现象,具有母本的优良特性。

变野生为家种,野外挖苗,采集种子繁殖,是保存和发展珍贵、稀有经济植物的主要途径和重要措施。为此,于 1986—1990 年我们进行了狭叶阴香的引种及其精油成分分析,现将结果报道如下。

1. 分布及生长环境

狭叶阴香 *Cinnamomum burmannii* (C. G. & Th. Nees) Bl. f. *heyneanum* (Nees) H. W. Li 别名细香桂、小三条筋等。小乔木或灌木,高达 3—4 m。分布我国湖北西部、四川东部、贵州西南部、广西、云南东南部至南部。越南、印度至印度尼西亚也有。

在云南的分布区,海拔为 450—600 m,年平均气温 17.7—21.5℃,绝对最高气温 33—40℃,绝对最低气温 5℃—0.9℃,年降雨量为 1500—2250 mm,土壤为红色壤质土,河岸砾石砂壤土。

狭叶阴香性喜温暖湿润气候,在云南常生于热带亚热带低海拔河边山坡灌丛中或河边林缘,土层湿润,排水良好;亦有长在石缝中。稍耐阴,但在露地上也能正常生长。根颈具有明显的分枝,常呈丛生状。

引种地西双版纳勐仑(本园)地处热带北缘,海拔 600m,年平均气温 21.5℃,绝对最高气温 40℃,绝对最低 5℃,年降雨量 1500mm,土壤为红色壤质土, pH4.5—6。这种气候条件与狭叶阴香的原生(产)地基本一致。

2. 生长发育习性

狭叶阴香种子无休眠期,及时播种种子发芽率为 70—90%,若不及时播种或湿润砂贮藏催芽,种子很容易丧失发芽力。当年生半木质化枝条不作任何处理,插条生根率达 70%以上。

在引种地勐仑气候条件下,4 年生树高 2.85m,离地 50cm 处树干粗 5.81cm,平均年长高 0.71m,增粗 1.45cm;1988 年三月野外挖苗截干成龄树种植,现二年生树高 1.49m,离地 50cm 处树干粗 2.55cm,平均年长高 0.75m,增粗 1.28cm。1989 年 7 月下旬引种种子并繁殖育苗,至翌年 6 月定植时,10 个月生幼苗高 0.32m,最高株达 0.56m,最低株为 0.20m;一年生树高 0.5—0.7m,地茎粗 0.79cm,具 2.3 条分枝。

经观察狭叶阴香生长习性具有明显的节律,生长期为 3—10 月,月均温为 20.3—26—22.6℃,月降雨量为 33—250—86mm;停长期为 11 至翌年 2 月,月均温为 19.4—15.5—17.3℃。生长期中以 6—9 月生长最快,可月长高 5—20cm,其他月份生长缓慢。

物候:育蕾期为 2 月下旬至 3 月上旬,始花期为 3 月中旬,盛花期为 4 月上旬,末花期为 4 月下旬;果实成熟期 7 月中旬至 8 月上旬。具有第二次开花现象,花期 11 月。

以上资料表明,狭叶阴香的生育习性与温度、雨量等主要生态环境因素密切相关,

并制约生长发育的节律。生长需要月均温 20℃ 以上, 3—4 月气候较干热, 有利于开花, 昆虫受粉, 胚珠发育; 高温多雨的 6—8 月, 可促进果实成熟。在这有利的季节和湿润小环境, 无休眠期的落地成熟种子将很快发芽, 使其种质得以延续和发展。

狭叶阴香的种子后代, 种植后 4—5 年生树可开花, 少量结实; 野外挖苗, 截干的成龄树种植后, 2—3 年生萌生树可开花结实。

3. 精油含量及成分

(1) 樟属中含黄樟素植物 我国樟属植物有 46 种 1 变型^(1,2), 据分析其中有 11 种 1 变型的植物不同部位器官精油含 44—99% 的黄樟素, 滇南产 7 种 1 变型, 占含黄樟素植物的 66.67%, 见表 1。

表 1. 不同种精油主分黄樟素比较

Table 1. Comparison of the safrole content of different species

中 名	学 名	部位及出油率 (%)	黄樟素含量 (%)	注
猴 樟	<i>Cinnamomum bodinieri</i>	木材 1.2—1.7 根 2.9	84 ^(3,4) 84	贵州、云南产 有 3 个化学型
沉 水 樟	<i>C. micranthum</i>	木材 0.09 根 1.52	61 ⁽⁴⁾ 98	江西、两广
香 樟	<i>C. camphora</i>	根 1.52	61 ⁽⁵⁾	江西产有 5 个化学型
黄 樟	<i>C. parthenoxylon</i>	叶 0.5 树干、根 2—4 果 2.76	78 ⁽³⁾ 57—95 ^(4,6) 69—80	西双版纳产有 3 个化学型
云 南 樟	<i>C. glanduliferum</i>	侧根 0.93 果 2.70	56 80	云南产有 3 个 化学型
坚 叶 樟	<i>C. chartophyllum</i>	根 0.58—1.22 果 1.22	94—96 ⁽⁷⁾ 77	西双版纳产
卵 叶 桂	<i>C. rigidissimum</i>	根 1.44	62 ⁽⁴⁾	广西、广东、台湾等
少 花 桂	<i>C. pauciflorum</i>	叶 2.4 —3.5 1.67—2.47	80—95 ⁽²⁾ 95—99	四川筠连县产 版纳引种
天 竺 桂	<i>C. japonicum</i>	根	46 ⁽⁴⁾	江浙等产
柴 桂	<i>C. tamala</i>	叶 0.4 皮 2.34	44 98	云南产有 3 个 化学型
细叶香桂	<i>C. subavenium</i>	干皮 2.05	70 ⁽⁴⁾	西双版纳产
狭叶阴香	<i>C. burmannii</i> <i>f. heyneanum</i>	叶 0.7—0.85 果 0.13	97—99 98	云南产
巴西黄樟	<i>Ocotea pretiosa</i>	木材 0.9—1.5	90 以上 ⁽⁸⁾	巴西产

从表 1 看出, 叶油含黄樟素以狭叶阴香最高 (97—99%), 以下依次为少花桂 (80—95%)、猴樟 (84%)、黄樟 (78%)、细叶香桂 (70%), 柴桂最低 (44%); 果精油含黄樟素以狭叶阴香为最高 (98%)、依次为云南樟 (80%以上)、黄樟 (69—80%)、坚叶樟 (77%); 根油含黄樟素高低, 依次为沉水樟 (98%)、云南樟 (56%)、香樟 (61%) 等; 柴桂皮油含黄樟素可达 98%。狭叶阴香主分比巴西黄樟高得多。

总之, 狭叶阴香叶油主要成分都高于 11 种含黄樟素的植物, 表现出良好的品质。

(2) 狭叶阴香各部位器官精油及成分 狭叶阴香的根、茎、皮、叶、果等都具有浓郁的黄樟素香气, 可供提芳香油。经我们分析, 本园种植的 4 年生树不同部位出油有明显的差别, 由高至低, 鲜皮出油为 0.81%, 鲜叶为 0.54%, 鲜侧根为 0.29%, 鲜枝为 0.23%, 鲜果为 0.13%, 树干 2 米以下出油仅为 0.056%。

狭叶阴香鲜叶出油为 0.54—0.84%, 干叶出油为 1.32—1.78%。

狭叶阴香不同部位器官水汽蒸馏所得到的淡黄色透明精油, 不经任何处理, 直接进样, 用 GC/MS 定性, GC 定量, 成分比较, 见表 2。

从表 2 明显看出, 狭叶阴香皮、果、枝、叶、木材等的精油主分都是黄樟素, 而且含量都很高 (97—99%), 仅木材油和叶油的主要成分比最高者皮油 (98.76%) 分别低 1.75%, 1.27%, 其他部位主分变化差异很小。根油的黄樟素含量 (63.28%) 比之其他部位含量低 33.73—35.48%, 但根油中的松香芹醇 (14.21%), 1,8—桉油素 (7.19%) 等反而高于其他部位。

狭叶阴香除根外, 各个器官都具有利用的价值。但为了合理利用资源和长久性, 最好的利用部位是枝和叶。

(3) 狭叶阴香后代主分的变化 樟属植物中很多种, 由于异花受粉后代遗传分离, 主香成分发生了明显的变化, 未能保持母本的特性, 从而失去了生产的价值。然而这种分离现象在狭叶阴香上反应不明显, 用种子繁殖的合代, 10 个月生幼苗鲜叶出油为 0.33%, 含黄樟素为 97.3%, 表明保持亲本的特性。

主含黄樟素的少花桂种子后代也保持亲本的特性, 四川筠连县产鲜叶出油为 2.4%, 含黄樟素为 80—95%^[2]。本园引种种子繁殖育苗种植后, 鲜叶出油为 1.67—2.47%, 含黄樟素为 95—97%。因此, 少花桂叶油主要成分并不因生长环境的明显改变而发生变化。

本地野生坚叶樟 17 年生树, 鲜根出油为 0.82—1.22%, 含黄樟素为 94—96%^[7]; 用其种子繁殖的后代, 7 年生树鲜根出油为 0.5%, 含黄樟素为 94%, 与母本相比主分无变化。

从上述资料可进一步看出, 樟属植物中精油主含黄樟素的化学型, 它们的有性后代可保持母本的特性, 具有稳定性, 并不因异花受粉而导致后代的遗传分离。

综上所述, 狭叶阴香叶油富含黄樟素, 为国产樟属植物中少见的化学型, 它的主分含量的发现, 为我国含黄樟素的香料植物增添了一个新品种, 具有发展的价值。

表 2. 狭叶阴香不同部位器官精油成分

Table 2. The chemical constituents of essential oil in different organs from *C. burmannii* f. *heyneanum*

化 合 物		含 量 (%)					
		叶油	果油	皮油	枝油	木材油	侧根油
3-己烯-1-醇	3-hexen-1-ol	0.02					
α -侧柏烯	α -thujene						0.03
α -蒎烯	α -pinene	0.02				0.02	0.29
莰烯	camphene						1.97
香桉烯	sabinene	0.01	0.03				0.43
β -蒎烯	β -pinene	0.03				0.02	1.05
月桂烯	nyrene	0.01					0.61
α -水芹烯	α -phellandrene						0.34
Δ^3 -葑烯	Δ^3 -carene						0.16
柠檬烯	limonene	0.03					1.61
1,8-桉叶素	1,8-cineol	0.25	0.02	0.26	0.37	0.08	7.19
Δ^4 -葑烯	Δ^4 -carene						0.34
1,4-桉叶素	1,4-cineol						0.07
芳樟醇	linalool	0.28	0.19	0.05	0.09	0.08	0.25
松香芹醇	pinocarveol			0.10		0.11	14.21
龙脑	borneol						0.13
松油烯-4-醇	terpinen-4-ol	0.02			0.06	0.05	0.92
α -松油醇	α -terpineol	0.03		0.09	0.15	0.09	1.71
黄樟素	safrole	97.49	98.43	98.76	98.33	97.01	63.28
丁香酚	eugenol	0.19	0.05	0.09	0.23	0.06	0.29
甲基丁香酚	methyl eugenol		0.04			0.30	0.66
α -胡椒烯	α -copaene	0.11			0.15		
β -丁香烯	β -caryophyllene	0.07	0.04	0.09		0.12	0.26
C- β -金合欢烯	C- β -farnesene		0.27				
蛇麻烯	humulene	0.04					
δ -杜松烯	δ -cadinene		0.07		0.06	0.24	
橙花叔醇	nerolidol	0.07	0.12	0.11	0.12	0.08	0.38
肉豆蔻酸	myristic acid		0.21				
海松-8,15-烯	pimara-8,15-dinene	0.56		0.12	0.16	0.40	0.08
金合欢醇	farnesol		0.05	0.06	0.04		
已鉴定成分占总量 (%)		99.23	99.52	99.73	99.76	98.66	96.26

狭叶阴香以种子繁殖为主，亦可插条繁殖。种子繁殖的后代主成分具有相对稳定性，可保持母本的特性。无性后代叶油主分不变。

狭叶阴香主要利用部位为枝叶，而不是树干、根等，一般种植后 3—4 年生树，可投入生产，与其他樟树相比它的生长周期短，可在短期内发挥经济效益。

狭叶阴香与樟属的其他植物一样，具有萌发力较强的特性，当年采收枝叶后，使其萌发新枝，历时 1—2 年或 2—3 年又可采收加工。因此，种植一次，可永续利用这种植物资源。

狭叶阴香为乡土树种，滇南等湿热地区的中、低海拔地带的山坡、丘陵、河边等，可以种植。

参考文献

- (1) 中科院中国植物志编委会. 中国植物志 (第31卷). 北京: 科学出版社, 1982: 160—229
- (2) 中科院昆明植物所编著. 云南植物志 (第三卷). 北京: 科学出版社, 1983: 100—130, 114
- (3) 云南省植物研究所编著. 云南经济植物. 昆明: 云南人民出版社, 1972: 259, 272
- (4) 朱亮锋、陆碧瑶、李毓敬等编著. 芳香植物及其化学成分. 广州: 海南人民出版社, 1988: 24, 33
- (5) 石皖阳、何伟、文光裕. 樟精油成分和类型划分. 植物学报 1989; 31 (3): 209—214
- (6) 中国商业部土产废品局, 中科院植物研究所主编. 中国经济植物志, 下册. 北京: 科学出版社, 1961: 1329—1330
- (7) 程必强、许勇、喻学俭等. 黄樟素新资源—坚叶樟的初步研究. 香料香精化妆品 1988; (4) 2—4
- (8) 钮竹安编译. 香料手册. 北京: 轻工出版社, 1958: 126