



中国广西、云南肉桂资源 及其生长发育习性、出油率的调查

许 勇¹, 程必强¹, 丁靖凯², 余 珍², 陈祖洪³, 曾继宁⁴

(1. 中国科学院 西双版纳热带植物园, 云南 勐腊 666303; 2. 中国科学院 昆明植物研究所, 云南 昆明 650204;
3. 广西林业科学研究院 林产化工研究所, 广西 南宁 530001; 4. 防城港市林业局, 广西 防城港 538021)

摘要: 对中国广西、云南肉桂资源及其不同产地、品种、树龄生长发育习性、出油率的调查, 认为海拔100~500m的湿热区, 肉桂生长最好, 桂皮出油率及主成分肉桂醛含量稳定, 是适于发展肉桂种植的地区; 4~10龄树桂皮出油率及肉桂醛含量随树龄增加而增加, 而11~19龄树随树龄增长而出油率较低, 但肉桂醛含量较高; 肉桂种植后4~5年即可疏伐采收, 8~10龄树可采收桂皮, 10~15龄树为最佳的采收期。

关键词: 肉桂; 品种; 出油率; 广西; 云南

中图分类号: S567.110.2 文献标识码: B 文章编号: 1672-450X(2004)03-0004-04

中国肉桂(*Cinnamum cassia* Pres.)^[1-2]系樟科常绿乔木。肉桂原产中国, 种植主要分布在广西、广东、福建、云南的湿热地区; 在越南、老挝、印度、印尼亦有人工栽培。其商品以产地而分为广西肉桂(中国肉桂)、清化肉桂(越南肉桂)^[3-4], 在一定的种植环境中形成品种, 或生理类型(化学类型)。采收的桂皮、桂枝、桂叶、桂子(幼果), 均用于医药及化工原料。清化肉桂为我国进口的南药。

桂皮有补肝肾助阳, 通血脉, 散寒止痛; 桂枝利肺气, 调和气血, 温中发汗; 桂子温中治痛^[5]。此外, 桂皮(油)、桂枝油、叶油、桂子油等, 可用于食品调味香料、日用香精和化妆品中。

为了合理开发我国的肉桂资源, 我们对我国肉桂主产区广西和云南栽培的肉桂进行了生长发育习性调查, 及精油出油率及成分分析, 现将结果报道于下:

1 肉桂的品种和分布

广西是我国肉桂的主产区, 生产种植主要分布于桂东南的大容山、大瑶山一带和十万大山南麓, 东至贺县, 西至百色, 南至防城, 北至三江, 东经106°20'~111°30', 北纬21°32'~25°32', 有40多个县(市)引种栽培, 肉桂产量占全国50%。

广西肉桂按产地分为防城桂(东兴桂)、西江桂

两大类型:

防城桂主产于广西西南部防城、上思、龙州、大新等地, 肉桂香料经济林基地布局于防城区的那良镇、那垌乡。该区肉桂主要品种有: 油桂、糠桂、芒罗桂(越南)。其中油桂约占60%, 因其生长及产品质量较好, 种植较普遍; 糠桂次之; 而芒罗桂在上世纪60年代由越南胡志明主席赠送少量种子, 在那良镇敦迈林场种植, 现保存面积约0.24hm²^[6]。

西江桂, 主要产于广西西江流域的平南、桂平、容县、岑溪、藤县、苍梧等地。

云南河口, 1959年由越南引进清化桂种植, 现有30多年生的第二代母树20余棵, 至今河口已发展种植肉桂133余hm², 20万株以上。在金平、屏边低地湿热河谷有种植。富宁1971年从河口引种, 1972年定植, 现有60余株, 可发展种植133余hm²。广南县的八宝有少量种植。近年来德宏、西双版纳从河口引种种植。西双版纳热带植物园从上世纪60年代至1972年先后从越南和我国广西、海南、云南河口引种广西肉桂、清化肉桂种植。

2 不同植区肉桂的生长发育习性

肉桂生长发育要求高温多雨的气候条件, 肉桂植区年平均温度19~23℃, 绝对最高气温40.9~42℃, 绝对最低气温-5.6~4℃, 年降雨量1190~3059mm, 土壤为赤红壤土、红色壤土和黄色砖红壤性土(表1)。

收稿日期: 2004 - 03 - 08



表1 肉桂种植地气候条件比较

种植地	纬度	经度	海拔 (m)	温度 (°C)			年降雨量 (mm)	年均相对湿度 (%)	土壤及 pH 值
				年均温	绝对高温	绝对低温			
广西防城	21.37°	107.50°	150	22	37.8	-1.5	3 059	85	赤红壤
广西西江	23.40°	109.30°	150	21.8	37.2	-2	2 040	83	赤红壤
越南清化	18~19°	105~10° 6		23 以上	42	4.0	1 790	85	黄色砖红壤性土
云南河口	22.30°	103.57°	136.7	22.6	40.9	1.9	1 780	85	黄色砖红壤性土
富宁	23.39°	105.38°	685.8	19.6	38.6	-5.6	1 190	79	红色壤土, 4.5~5.5
景洪	21.52°	101.04°	552.8	21.8	41.0	2.7	1 197	83	红色壤土, 4.5~5.5
勐仑(本园)	21.44°	105.25°	580	21.5	38~40	3~5	1 500	85	同上
德宏州芒市	24.25°	98.35°	913.8	19.5	36	-0.6	1 650	78	同上

2.1 生长和物候

防城区种植的防城桂, 10 龄树高 7.5~9m, 胸径 12~15cm, 年平均生长 0.75~0.9m, 增粗 1.2~1.5cm; 5 龄树高 3~4.5m, 胸径 4~5.5cm, 年平均生长 0.6~0.9m, 增粗 0.8~1.1cm; 8 龄树高 4.5~6.5m, 胸径 5~8cm, 年平均生长 0.56~0.81m, 增粗 0.63~1cm。4~5 龄生树即可开花结实。开花期 4~5 月, 4 月的月均温为 22.7, 月降雨量 122.9mm, 5 月的月均温 26.2, 月降雨量 270mm。果熟期为当年的 10~11 月份, 10 月的月均温 23.6, 月降雨量 179.4mm, 11 月的均温为 19.3, 月降雨量 63.1mm。

平南、容县、苍梧等县的西江桂, 4 龄树高 3~4m, 胸径 3.5~5.5cm, 年平均生长 0.75~1m, 增粗 0.88~1.38cm; 8 龄树高 4~5m, 胸径 6~7.5cm, 年平均生长 0.5~0.63m, 增粗 0.75~0.94cm; 10 龄的树高 7~9m, 胸径 10~12cm, 年平均生长 0.7~0.9m, 增粗 1~1.2cm。5 龄树即可开花结实。开花期 7~8 月份, 月均温 24~26。果熟期为翌年的 3~4 月份, 月均温为 21~24。

河口种植的清化桂, 30 龄树高 16~18m, 胸径 20~28cm, 年平均生长 0.5~0.6m, 增粗 0.69~0.94cm。7 龄树高 6~11m, 胸径 10~15cm, 年平均生长 0.8~1.5m, 年增粗 1.4~2.15cm; 4~5 龄树即可开花结实。开花期 4 月(下旬)至 5 月, 月均温 23.9~26.7, 月降雨量 117~198mm。果熟期为翌年的 2 月(中旬)至 3 月, 月均温 16.8~20.5, 月降雨量 39~59.7mm。

富宁种植的清化肉桂, 16 龄树高 6~8m, 胸径

11.14~15.35cm, 平均年生长 0.38~0.5m, 年增粗 0.69~0.96cm。5~6 龄树即可开花, 少量结实。开花期 6~7 月(上旬), 月均温 25.1~25.3, 月降雨量为 189~205mm。果熟期为翌年的 4~5 月(上旬), 月均温 21.7~24.2, 月降雨量 67~140mm。

西双版纳勐仑从广西引种的肉桂, 5 龄树高 2.28m, 1m 高处茎粗 2.99cm, 年平均生长 0.47m, 年增粗 0.59cm; 15 龄树高 8~10m, 胸径 10.9~21.02cm, 年平均生长 0.53~0.67m, 年增粗 0.73~1.40cm。4~5 年生肉桂, 有少量能开花结果, 正常开花结果约需 8~10 年, 通常有大小年之分。河口(清化桂)及勐仑(广西肉桂)两个品种的物候期基本一致, 停长期为 12 月~次年 3 月, 月均温 15.5~20.3, 月降雨量为 26.6~33.2mm; 生长期为 4~11 月, 月均温为 23.1~25.5~19.4, 月降雨量为 64.5~225.8~184.1mm; 开花期为 5 月下旬至 6 月, 月均温 25.2~25.5, 月降雨量为 162~198.03mm; 果熟期为翌年的 2 月中旬至 4 月上旬, 月均温 17.3~32.1, 月降雨量 33.6~64.5mm。

上述资料表明, 肉桂的生长发育与气温、雨量密切相关, 其生长发育规律分两种类型: 广西防城的气温高, 雨量特多, 肉桂生长快, 花期早(4~5 月), 幼果生长期短(5~7 个月), 当年 10~11 月份即能果熟; 其他各植区的开花结果的节律基本一致; 如广西的西江、云南的河口、西双版纳勐仑、富宁, 开花期为 4~7 月, 果熟期为翌年的 2~4 月。由于河口气温高, 雨量多, 肉桂生长较快, 花果期略早; 勐仑气温、雨量略低, 生长速度次于河口, 但花果期与河口基本一致; 西江及富宁气温和雨量



低, 植株生长速度慢, 花果期延后。

2.2 对低温的忍受力

在广西及云南的种植区, 种植海拔50~980m, 年绝对最低气温为-5.6~-5 (表1)。根据我们调查和国内外肉桂种植地区的气象资料可以看出, 肉桂对低温具有较强的忍受力, 1~3年生树能耐 ≤ 0 的低温及短暂0.6~-5.6的极端最低温度。因此, 广西、云南的热带和亚热带海拔1000m以下的地区, 可以种植肉桂。

我们认为海拔100~500m, 年均温在22以上, 年降雨量1700mm左右, 土壤较肥沃的广西防城、西江及云南的河口、屏边、金平等的湿热河谷低地, 为理想的肉桂宜林地; 其次为海拔500~700m, 年均温在21以上, 年降雨量1200~1500mm, 土质较肥的地区; 第三为海拔1000m以下, 年均温19~20, 年降雨量为1000mm以上, 土质较肥的地区。

3 不同种植地、桂皮出油率及主成分分析

根据我国“药典”标准, 干桂皮出油率为1~2%, 主成分肉桂醛含量为75%~95%, 含少量乙酸桂酯, 不含丁香酚。

对不同植地、不同树龄的肉桂桂皮出油率、肉桂醛含量的分析结果(表2): 4~6龄树7个点的桂皮出油率由高到低依次为河口、勐仑、苍梧、容县、扶隆乡、板八乡、垌中镇, 其中广西容县、扶隆乡、板八乡、垌中镇等地的样品出油率未达药典标准; 主成分肉桂醛含量由高到低为板八乡、扶隆乡、河口、容县、垌中镇, 苍梧、勐仑, 其中广西苍梧、云南勐仑两地样品肉桂醛含量未达药典标准。4~6龄树在不同种植地的桂皮出油率差异较大, 为0.52%~1.4%, 并有57%的植株未达到药典标准; 肉桂醛含量差异也大, 为49%~90.61%, 有29%的植株未达药典标准。

8龄树7个点的桂皮出油率由高到低依次为那梭乡、大录镇、河口、平南县、垌中镇、扶隆乡、板八乡, 其中广西扶隆乡、板八乡两地样品出油率未达到药典标准; 主成分肉桂醛含量由高到低依次为板八乡、河口、大录镇、扶隆乡、垌中镇、平南县、那梭乡, 均达到药典标准。8年生树在不同种植地

表2 不同种植地肉桂桂皮出油率、肉桂醛含量比较

编号	种植地	海拔 (m)	树龄 (年)	肉桂皮 出油率 (%)	肉桂醛 含量 (%)
1	广西防城扶隆乡	250	5	0.86	87.44
2	广西防城垌中镇	450	5	0.52	74.85
3	广西防城板八乡	130	5	0.66	90.61
4	广西苍梧	120	4	1.33	69.00
5	广西容县	170	6	0.88	76.00
6	云南河口	80	5~6	1.40	86.00
7	云南勐仑	570	4	1.33	49.00
8	广西防城扶隆乡	250	8	0.69	85.31
9	广西防城大录镇	98	8	1.54	87.80
10	广西防城垌中镇	300	8	1.02	85.04
11	广西防城板八乡	130	8	0.58	89.59
12	广西防城那梭乡	100	8	1.88	78.00
13	广西平南县	150	8	1.18	83.00
14	云南河口	80	8	0.8~1.28	87~91
15	广西防城大录镇	98	10	2.27	93.94
16	广西防城垌中镇	300	10	1.38	87.77
17	广西防城板八乡	130	10	1.54	89.39
18	广西南宁市高峰林场	315	10	2.25	90.00
19	云南河口	80	17~18	2.00	90.00
20	云南勐仑	570	9~15	0.83~2.15	80~90
21	云南普文	970	19	0.52	93.00

的肉桂桂皮出油率差异大, 为0.58%~1.88%, 有29%的植株未达到药典标准; 肉桂醛含量都较高, 差异较小, 为78%~89.59%, 均达到药典标准。

4个点10龄树的桂皮出油率由高到低为大录镇、高峰林场、板八乡、垌中镇, 均达药典标准。主成分肉桂醛含量由高到低为大录镇、高峰林场、板八乡、垌中镇, 均达到药典标准。10龄树在不同种植地的肉桂桂皮出油差异较大, 为1.38%~2.27%; 主成分肉桂醛差异较小, 为87.77%~93.94%。它们的出油率及肉桂醛含量均达到药典标准, 并且含量较高。

11~19年生树共3个样分别为河口(海拔80m); 勐仑海拔570m; 普文(海拔970m), 桂皮出油率由高到低为河口、勐仑、普文, 其中普文样品出油率未达药典标准。肉桂醛含量由高到低为普文、河口、勐仑, 均达药典标准。11~19龄树在不同种植地(不同海拔)的肉桂桂皮出油率差异较大, 为0.5%~2%, 桂皮出油率一般随着海拔的升高而



明显下降,但肉桂醛含量差异较小,为85%~93%,并且含量都较高,达90%左右。

从调查资料还看出(表3):肉桂4~10龄树桂皮出油率变化较大,10龄树的桂皮出油率约为5龄的两倍。出油率随着树龄的增大而明显提高;10~20龄树桂皮出油率变幅较小。4~10龄树肉桂醛含量亦随着树龄的增大而有明显提高,10~19龄树肉桂醛含量则基本稳定在90%左右。

表3 不同树龄的肉桂醛含量及出油率的比较

树龄 (年)	样品数 (个)	平均出油率 (%)	平均肉桂醛含量 (%)
4~6	7	0.99	76.13
8	7	1.17	85.39
10	4	1.86	90.21
11~19	3	1.55	89.33

4 小结

(1)根据我国樟科分类学专家鉴定,肉桂为一个种,由于在不同产地长期对环境适应形成不同的产地品种。不同的产地(品种)其桂皮含挥发油及主成分肉桂醛含量有所差异,桂皮含挥发油及肉桂醛的含量由高到低为越南的清化桂、广西的防城桂、广西的西江桂。

(2)肉桂分布于热带及亚热带地区海拔50~1000m,在垂直分布区以海拔100m~500m的范围内,分布较为集中,生长较好。海拔超过500m时,肉桂分布明显减少。种植在海拔50~500(600)m内的肉桂,随着海拔的升高,其桂皮出油率及肉桂

醛含量变化不明显。而海拔在500(600)~1000m内,随着海拔的升高,桂皮出油率有明显的大幅度下降,而主成分肉桂醛含量较高,变化较小。可以认为,肉桂宜在海拔50~500m的热带、亚热带地区发展种植。

(3)肉桂树龄与桂皮出油率及肉桂醛含量有明显的正相关关系,4~10龄的树,随着树龄的增加,桂皮的出油率及肉桂醛的含量增长率较大;11~19龄树,随着树龄的增长,桂皮出油率增长较低,而总的肉桂醛含量较高,变化较小。肉桂种植后4~5年即可进行疏伐采收,8~9年可为采收期,10~15年为理想采收期,可根据具体的栽培方式及产品的要求进行采收。

参考文献:

- [1] 中科院中国植物志编辑委员会.中国植物志(第31卷)[M].北京:科学出版社,1982.223-226
- [2] 中科院昆明植物研究所.云南植物志(第3卷)[M].北京:科学出版社,1983.128-129
- [3] 钮竹安.香料手册[M].北京:轻工业出版社,1958.196
- [4] 程必强,许勇,喻学俭,等.滇南樟属植物资源的开发利用-云南省肉桂的引种和栽培[M].昆明:云南大学出版社,1994.88-94
- [5] 江苏新医学院.中药大辞典(下册)[M].上海:上海人民出版社,1977.890-894
- [6] 防城港市防城区经济林区规划研究报告[Z]1995
- [7] 程必强,喻学俭,等.中国樟属植物资源及其芳香成分[M].昆明:云南科技出版社,1997.71-76

(下转第26页)

西双版纳橡胶树蚧壳虫的基本情况

该橡胶树蚧壳虫经初步鉴定属同翅目,蚧科,盔蚧属或副盔蚧属(*Parasaissetia* Takahashi)的一个种。目前观察到的寄主有扶桑(灯笼花)、玉米(包谷)、臭菜树。以刺吸式口器吸食橡胶树幼嫩部位汁液,造成橡胶树梢枯和落叶,推迟开割时间,严重的整株死亡;造成开割林地严重减产,严重的停割,并导致煤烟病大发生和病毒病的传播。橡胶树蚧壳虫的分散传播主要是靠第一龄的若虫,借助爬行、风和他物(其它昆虫)的携带传播。雌成虫结构高度特化,椭圆形,被有特殊的蚧壳以保护自己。该虫为孤雌生殖,单雌产卵在200粒以上,呈几何级数增长。据初步观察,该虫每年有三个繁殖高峰期,橡胶蚧壳虫的为害程度跟橡胶树的物候有一定的关系,3月初、6~7月的抽叶时期,是该害虫的两个繁殖高峰期,9~10月是其越冬繁殖高峰期。



- 物生理学通讯, 2000, 36(4): 342 - 347
- [3] 邹喻苹, 等. 系统与进化植物学中的分子标记[M]. 北京: 科学出版社, 2001
- [4] 刘学敏, 等. RAPD技术在检测植物病原真菌遗传多样性中的应用[J]. 东北农业大学学报, 1997, 28(1): 98 - 101
- [5] 汪小全, 等. RAPD应用于遗传多样性和系统学研究中的问题[J]. 植物学报, 38(12): 955 - 962
- [6] 吴小芹. 林木病原真菌的群体分化研究[J]. 林业科学研究, 2000, 13(4): 423 - 430
- [7] SManulis et al. Use of the RAPD Technique for Identification of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* from Carnation[J]. *Phytopathology*, 1993, 84(1): 98 - 101
- [8] M J Grajal-Martin et al. Use of RAPD to Characterize Race 2 of *Fusarium oxysporum* f. sp. *pis*[J]. *Phytopathology*, 1993, 83(6): 612 - 614
- [9] Guthrie P A I, Magill C W et al. RAPD markers of: A system for identifying and differentiating isolates of *Colletotrichum graminicola*[J]. *Phytopathology*, 1992, 82: 832 - 335
- [10] Hansson P, Wang X R et al. RAPD variation in *Gremmeniella abietina* attacking *Pinus sylvestris* and *Pinus contorta* in northern Sweden[J]. *Eur. J. Path.* 1996, 26: 45 - 55
- [11] 张星耀, 等. 树木溃疡病病原真菌类群分子遗传多样性研究 I [J]. 林业科学, 1999, 35(3): 34 - 40
- [12] 韩利刚, 等. 瓶霉属和外瓶霉属真菌 RAPD 分析[J]. 吉林农业大学学报, 2000, 22(1): 45 - 51
- [13] 秦国夫, 等. 中国蜜环菌生物种的 RAPD 分析[J]. 真菌学报, 1996, 15(1): 26 - 33
- [14] 刘作易, 等. 蜻蜓拟青霉多型性的扫描电镜观察及 RAPD 分析[J]. 菌物系统, 2000, 19(1): 56 - 59
- [15] 祝明亮, 等. 弯孢节丛孢和厚皮单顶孢菌株的 RAPD 分析[J]. 菌物系统, 2000, 19(3): 342 - 347
- [16] 陈作红, 等. 几种鹅膏菌菌种分离及其 RAPD 鉴定[J]. 湖南师范大学自然科学学报, 2000, 23(4): 59 - 62
- [17] 刘作易. 虫草属真菌及其相关无性型研究[Z]. 华中农业大学, 1999
- [18] 陈永青, 等. RAPD 分析与 ITS 序列分析在拟茎点霉分类鉴定上的应用[J]. 菌物系统, 2002, 21(1): 39 - 46
- [19] Yan Pei-sheng et al. Molecular Taxonomic Relationship of *Auricularia* Species Inferred From RAPD Markers[J]. *Mycosystema*, 2002, 21(1): 47 - 52
- [20] Tray C Shinnors, Jalpa P Tewari. Morphological and RAPD analyses of *Cyathus olla* from crop residue[J]. *Mycologia*, 1998, 90(6): 980 - 989

(下接第 37 页)

(上接第 7 页)

Investigation on Cinnamon Resource, Growth and Yield of Oil in Guangxi and Yunnan

XU Yong¹, CHENG Bi-qiang¹, DING Jing-kai², YU Zhen², CHEN Zhu-hong³, ZENG Ji-ning⁴

(1. Xishuangbanna Tropical Arboretum, CAS, Mengla 666303, China; 2. Kunming Botanic Research Institute, CAS, Kunming 650204, China; 3. Forestry and Chemistry Industry Research Institute, Guangxi Forestry Science Academe, Nanning 530001, China; 4. Fangcheng Port Forestry Office, Fangcheng Port 538021, China)

Abstract: The investigation of cinnamon resource, producing area, varieties, age, growth and yield of oil in Guangxi and Yunnan show that the wet-hot area of 100~500m altitude is fit to develop planting cinnamon because the growth is the best, the yield of oil and the content of cinnamaldehyde are stable. The yield and content of trees from 4 year to 10 year increase year by year. The oil yield of trees from 11 year to 19 year reduces year after year, the content is higher. The trees are scattered felling after 4 or 5 years. The cassia bark are harvested after 8~10 years. The trees from 10 to 15 year are ideal to harvest the cassia bark.

Key words: cinnamon; variety; yield of oil; Guangxi; Yunnan