

432234

西双版纳热带植物园香料植物

程必强¹ 喻学俭²⁽¹⁾ 中科院西双版纳热带植物园, 云南勐腊 666303)⁽²⁾ 中科院昆明植物研究所, 昆明 650204)

关键词 香料植物, 种类, 精油及主分

香料植物是经济植物的重要组成部分, 亦是本园植物专类区不可缺少的部分, 从它们的根、茎、叶、花及果实(种子)等部位器官, 可分别提取芳香油, 由于各种精油所含的主香成分不同, 它们可分别用于香料、化工、食品、医药卫生及烟草等产业, 且是这些产业不可缺少的天然香原料。

经我们调查和统计, 本园原生(野生)和引种栽培的香料植物约有 76 科 370 余种, 若深入研究则远非此数。十几年来, 我们在本园采样鉴定和油样分析结果, 香料植物约有 53 科 122 属 250 余种, 含 14 变种 1 变型, 约占本园香料植物总数的 68%。种数多的科有姜科(38 种)、樟科(32 种)、芳香科(27 种)、唇形科(18 种)、桃金娘科(12 种)等, 有的科只有 1~5 种。在这些较丰富的香料植物中, 应首先着重发展芳香油含量较高和主分明显的种类, 以利产品的开发利用。为此必须加强科技骨干队伍的建设, 与此同时要瞄准市场, 长短搭配, 远近结合, 与生产部门紧密联系合作, 加大资金投入, 建设良种生产基地, 使科研、生产、使用三个环节形成良性运转的系统。这是每个植物园责无旁贷的任务。

诚然, 本园(所)已开展了数十年热带香料植物资源保护和开发利用的研究, 从中发现众多精油中富含芳樟醇、香叶醇、金合欢醇、甲基丁香酚、丁香酸、黄樟素、1,8-桉叶素、芹烯脑、橙花叔醇、柠檬醛、香茅醛、苯甲酸苄酯、樟脑、龙脑、榄香素等的香料品种(或种类, 或化学型、生理类型), 它们是本园极为珍贵的香料资源, 并可成为本园的专利, 将在生产上产生较大的作用和效益, 因此切不可抛掉这些资源和专利产品的开发和推广利用。

本园的香料植物如下:

1. 南洋杉科 *Araucariaceae*智利南洋杉 *Araucaria araucana* Koch

乔木。原产南美洲智利, 本园引种栽培。树干产香树脂, 水汽蒸馏出油为 2.43%。

庭园绿化观赏。

大叶南洋杉 *A. bidwillii* Hook

乔木。产大洋洲沿海地区, 本园引种栽培。树干产香树脂, 可供提芳香油。

用材; 庭园绿化观赏。

南洋杉 *A. cunninghamii* Sweet

乔木。产大洋洲东南沿海地区,本园引种栽培。树干产香树脂,出油为 2.33%。

用材;庭园绿化观赏。

诺和克南洋杉 *A. heterophylla* (Salisb.) Franco

乔木。产大洋洲诺和克岛,本园引种栽培。树干产香树脂,出油为 1.19%。

用材;庭园绿化观赏。

2. 松科 Pinaceae

湿地松 *Pinus elliotii* Engelm.

乔木。产北美洲,本园引种栽培。枝叶、木材(产香树脂)等香,鲜枝叶出油为 0.3%,干为 0.64%,主要成分为 α -蒎烯(39%)、 β -蒎烯(31%)、枞油烯(4%)、 α -松油烯(2%)等。

用材。

东南亚松 *P. khasya* Royle ex Gord

乔木。产东南亚地区,本园引种栽培。枝叶、木材(产松脂)等香,含松脂,木材出油为 1.59(3.58)%,主要成分为 α -蒎烯、 β -蒎烯等。

用材。

思茅松 *P. khasya* Royle ex Gord. Var. *Lanbianensis* (A. Chev.) Gaussen

乔木。全州有分布,本园栽培。松针香,树干产松脂,含松节油。木材出油为 0.13%~0.5%,含松脂的木材出油为 3.58%,主要成分为 α -蒎烯(30%—85%)、 β -蒎烯(17%)、 β -水芹烯(5%)等。

用材;湿热地带荒山绿化造林树种。

马尾松 *P. massoniana* Lamb.

乔木。产我国南部,本园引种栽培。松针香,树干产松脂,含松节油 19%以上。松针油主要成分为 β -石竹烯(53%)、 γ -木罗烯(9%)、蛇麻烯(8%)、 β -芹子烯(8%)等。木材精油主要成分为 α -蒎烯(68%)、 β -蒎烯(6%)、长叶烯(11%)等(资料)。

用材,雄花序、花粉药用。

卵果松 *P. ocarpa*

乔木。产北美洲,本园引种栽培。松针香,树干产松脂,木材油主要成分为 α -蒎烯、 β -蒎烯等。

3. 杉科 Taxodiaceae

杉木 *Cunninghamia Laceolata* (Lamb.) Hook.

乔木。我国南方各省普遍栽培,本园引种栽培。根、木材等香,可供提芳香油,主要成分为 β -榄香烯(26%)、 γ -木罗烯(13%)、 β -丁香烯(12%)、 β -芹子烯(8%)、 δ -杜松烯(6%)等。

优质用材,叶、种子药用。

4. 柏科 Cupressaceae

垂柏(柏木) *Cupressus funebris* Endl.

乔木。产我国长江以南地区,本园引种栽培。枝叶、根、木材香。鲜枝叶出油 0.33%,主要成分为侧柏酮(53%)、芳樟醇(13%)、异侧柏酮(6%)、香桉烯(3%)、樟脑(3%)等;根和树干出油为 3.0%以上,主要成分为雪松脑(30%以上)。

为我国特有种,雪松脑是合成名贵香料柏木醚的主要原料,作完香剂。

绿化树种,庭园观赏。

藏柏 *C. torulosa* D. Don

乔木。产藏东南和滇西北,本园引种栽培。枝叶、根、木材等香。鲜枝叶出油为 0.49%,主要成分为萜烯—3(23%)、 α -蒎烯(8%)、伞花酮(4%)、柠檬烯(8%)等。

用材。绿化树种,庭园观赏。

墨西哥柏 *C. lusitanica* Mill

乔木。原产墨西哥,本园引种栽培。枝叶、根、木材等香,鲜枝叶出油为 0.2%~0.5%。

用材,庭园观赏。

太柏 *Cupressus* SP.

乔木。产泰国等地,本园引种栽培。枝叶、根、木材等香,鲜枝叶出油为 0.53%,主要成分为 α -蒎烯(26%)、伞花酮(10%)、萜烯—3(7%)、 γ -木罗烯(6%)、月桂烯(3%)、松油烯—4—醇(3%)等。

用材,庭园观赏。

5. 木兰科 Magnoliaceae

夜香木兰 *Magnolia coco* (Lour.) DC.

灌木。产我国华南及浙江等地,本园引种栽培。叶、花等香,花期 8~10 月。鲜叶出油为 0.5%,鲜花出油仅为 0.10%。叶油主要成分为 α -蒎烯(4%)、 β -松油烯(38%)、1,8-桉叶素(2%)、芳樟醇(2%)、松油醇—4(7%)等(资料)。

庭园观赏树,花香四溢,花可供熏茶和药用。

白兰花 *Michelia alba* DC.

乔木。我国长江以南地区,广为栽培,本园栽培。花、叶等芳香,花期 4~6(7)月。鲜叶出油为 0.2%~0.45%,干叶出油为 0.71%,主要成分为芳樟醇(80%)、 β -丁香烯(3%)、橙花叔醇(3%)等。

鲜花出油为 0.15%~0.30%,最好溶剂萃取,主要成分为芳樟醇(78%)、甲基丁香酚(3%)、 β -丁香烯(2%)、罗勒烯(3%)等。

庭园绿化观赏,花蕾、根皮药用。

黄兰花 *M. champaca* Linn.

乔木。我国长江以南地区有栽培,本园栽培。叶、花香,花期 5~6 月。鲜叶出油约 0.1%,鲜花出油约 0.19%~0.25%(以溶剂萃取为佳),主要成分为 1,8-桉叶素(12%)、芳樟醇(4%)、苯乙醇(8%)、氧化芳樟醇、 α -松油醇(4%)等(资料)。

庭园绿化观赏,叶、花蕾药用。

四季含笑 *M. fusca* Bl.

灌木。产两广,本园引种栽培。叶、花香,花期 2~3 月。鲜花出油为 0.12%~0.2%,主要成分为 β -榄香烯(23%)、 β -丁香烯(11%)、 γ -榄香烯(11%)、白千层醇(3%)等。

庭园绿化观赏,叶、花蕾药用。

香籽含笑(山八角) *M. hedyosperma* Low

乔木。产我国云南南部,本园栽培。叶、花、种子、根、木材等各具香气。干种子出精油为 11%~12%,主要成分为黄樟素(92%)、罗勒烯等。干果壳出油为 0.76%。

鲜叶出油为 0.47%,干叶出油为 1.24%~1.25%,主要成分为 β -蒎烯(33%)、 α -蒎烯(17%)、 β -丁香烯(4%)、 γ -木罗烯(7%)、 δ -杜松烯(4%)等。

鲜侧根出油为 0.25%~0.3%。

用材,少数民族用干种子作肉食品的调味香料或药用。濒危,国家三级保护植物。

山白兰(山桂花) *Paramichelia baillonii* (Pierre)Hu

乔木。主产云南西双版纳,本园原生,栽培。花郁香,花期 8~9 月。鲜花出油为 0.15%~0.3%,主要成分为 d-芳樟醇、氧化芳樟醇等。

优质用材,根皮、树皮药用,国家三级保护植物。

6. 番荔枝科 Annonaceae

鹰爪花 *Artabotrya hexapetallus* (Lim. f.) Bhand.

攀援状灌木。原产我国华南、华中地区,本园引种栽培。花极香,花期为 5~6 月。鲜花出油约为 0.047%~0.20%。主要成分为乙酸丁酯、乙酸乙酯、2-甲基丙酸、2-甲基丙酯等。

庭园绿化观赏。

依兰香 *Cananga odorata* (Lamk.) Hook. f. et Thoms.

乔木。原产东南亚诸国,本园引种栽培。

花极香,名贵调香原料,花期 6~10(11)月。分地理种源为:

(1)斯里兰卡依兰香,鲜花出油为 2.5%~3.5%,主要成分为 β -丁香烯(20%)、 β -毕橙茄烯(17%)、乙酸香叶酯(11%)、芳樟醇(5%)、香叶醇(5%)、金合欢醇(7%)、苯甲酸苄酯(9%)、 α -葎草烯(6%)、 α -金合欢烯(6%)等。为正品香料。

(2)老挝依兰香,鲜花出油为 1.50%,主要成分为 β -丁香烯(24%)、 β -毕橙茄烯(19%)、对甲酚甲醚(6%)、香叶醇(5%)、乙酯香叶酯(10%)、 α -金合欢烯(8%)、金合欢醇(9%)、苯甲酸苄酯(7%)等。

大叶依兰香 *C. odorata* (Lamk.) Hook. f. et Thoms. f. *macrophylla* Hook. f. et Thoms.

乔木。原产东南亚,本园引种栽培。花香,花期 6~10(11)月。鲜花出油为 2.07%,主要成分为 β -丁香烯(21%)、 β -毕橙茄烯(17%)、乙酸香叶酯(11%)、 α -金合欢烯(8%)、香叶醇(6%)、金合欢醇(9%)、苯甲酸苄酯(9%)等。

小依兰香 *C. odorata* (Lamk.) Hook. f. et Thoms var. *fruticosa* (Criab) J. Sincl.

灌木。原产泰国等,本园引种栽培。花香,花期 6~10(11)月。品种有:

(1)小依兰,花多为 6 瓣,鲜花出油为 1.50%,主要成分为 β -丁香烯(20%)、 β -毕橙

茄烯(14%)、芳樟醇(13%)、金合欢醇(12%)、苯甲酸苄酯(3%)、乙酸法尼酯(27%)等。

(2) 大花小依兰,花较大多为12(10)瓣,鲜花出油为0.87%~1.0%),主要成分为 β -丁香烯(11%)、 β -毕橙茄烯(11%)、 α -金合欢烯(40%)、对甲酚甲醚(4%)、金合欢醇(3%)、苯甲酸苄酯(6%)等。

庭园绿化观赏。

假鹰爪 *Desmos chinensis* Lour.

攀援状灌木。产我国华南、滇南等,本园栽培。花香,花期6~7月。鲜花出油为0.36%~0.45%,干花为1.33%~1.75%,主要成分 β -丁香烯(38%)、 α -蒎烯(16%)、 β -蒎烯(4%)、柠檬烯(4%)、芳樟醇(6%)、 α -萹草烯(7%)、 γ -榄香烯(5%)等。

我园提供的花油,经上海香料研究所评香结果认为:花精油具有明显的天然醛香,略似楠叶油样,其香气可用。

庭园绿化观赏,根、叶药用,茎皮作纤维用。

毛叶假鹰爪 *D. dumosus* (Roxb.) Safford

攀援状灌木。主产云南南部,本园栽培。花香,花期5~6月。鲜花出油为0.1%~0.2%,主成分与假鹰爪花油类似。

庭园绿化观赏,根药用。

瓜馥木 *Fissistigma oldhamii* (Hemsl.) Merr.

攀援状藤本。西双版纳有分布,本园栽培。叶、花香,鲜叶出油为0.12%。

种子供油料,根药用。

黑凤藤 *F. polyanthum* (Hook. f. et Thoms.) Merr.

攀援状藤本。主产滇南,本园野生。叶、花香,花期3~4月。鲜叶(花)出油为0.14%~0.2%,主要成分为 β -没药醇(7%)、 β -雪松烯(5%)、 δ -杜松醇(5%)、橙花叔醇(3%)、芳樟醇、蛇麻烯、苯甲酸苄酯等。

根、藤药用。

银钩花 *Mitrephora thorelii* Pierre

乔木。主产西双版纳,本园栽培。花香,花期3~4月。鲜花出油为0.16%~0.2%。

庭园绿化观赏。

7. 樟科 *Lauraceae*

思茅黄肉楠 *Actinodaphne henryi* Gamble

乔木。主产滇南,本园引种栽培。叶异样香,鲜叶出油为0.07%~0.10%,主要成分为 β -丁香烯(21%)、 β -榄香烯(7%)、 δ -杜松烯(8%)、百千层醇(6%)、 δ -杜松醇(7%)、蛇麻烯(3%)等。

倒卵叶黄肉楠 *A. obovata* Bl.

乔木。产滇南,本园引种栽培。叶异样香,鲜叶出油为0.10%,主要成分为 γ -榄香烯(33%)、别芳萜烯(12%)、 β -榄香烯(10%)等。

檬果樟 *Caryodaphnopsis tonkinesis* (Lec.) Airy Shaw

乔木。产云南东南部,本园引种栽培。枝叶香,鲜叶出油为0.067%~0.14%。

樟树(樟) *Cinnamomum camphora* (L.) Presl (Camphor Tree)

乔木。产我国长江以南地区,本园引种栽培。叶、果、木材、树皮及根芳香。鲜叶出油为 1.2%~2.0%,根据叶油主要成分,可分为樟脑型(或品种,脑含量达 80%以上)、柠檬醛型(含醛量为 70%)、1,8-桉叶素型(含量为 37%~56%)。

芳樟 *C. camphora* var. *linaloolifera* Fujita

乔木。主产我国江西、福建等省,本园引种栽培。叶、果、木材、树皮及根香,鲜叶出油为 1.95%,主要成分为芳樟醇(93%)等。

尾叶樟 *C. caudiferum* Kosterm.

乔木。产我国云南东南部,本园引种栽培。叶、果、木材、树皮及根等香。鲜叶出油为 2.28%,主要成分为 1,8-桉叶素(54%)、香桉烯(11%)、 α -松油醇(10%)、樟脑(3%)等。另一个化学型主分为樟脑(60%)、萜烯、 β -蒎烯、1,8-桉叶素等。

坚叶樟 *C. chartophyllum* H. W. Li

乔木。我国云南特有种,产南部至东南部,本园野生,栽培。果、根等香,鲜果出油为 1.22%,主要成分为黄樟素(77%)、 α -水芹烯(11%)、柠檬烯(7%)等。

鲜侧根出油为 0.54%~1.22%,主要成分为黄樟素 94%~96%、榄香素(2%)等。

云南樟 *C. glanduliferum* (Wall.) Nees in Wall.

乔木。产我国云、贵、川、藏等省,本园野生,栽培。叶、果、木材、树皮及根等香,鲜果出油为 2.70%,干果为 4.11%,主分为黄樟素 90%~96%。鲜侧根出油为 0.93%~1.76%,主要成分为黄樟素(56%)、肉豆蔻醚(34%)、榄香素(9%)等。此类型云南樟叶出油很低(约 0.1%)。

油樟 *C. longepaniculatum* (Gamble) N. Chao ex H. W. Li

乔木。为我国特有种,产四川,本园引种栽培。枝叶、树皮、木材、及根等香,鲜叶出樟脑为 2.28%,主分为樟脑(91%)、萜烯(1%)等。

四川产叶出油为 1.2%,树干出油为 2%~3%。叶油主分为 β -桉醇(41%)、榄香醇(11%)、愈创醇(5%)等。

毛叶樟 *C. molliifolium* H. W. Li

乔木。我国云南特有种,主产西双版纳的勐海,本园引种栽培。枝叶、果、木材、树皮及根等香,鲜叶出油为 0.5%~1.61(3.1)%,其中樟脑型含脑约 80%,柠檬醛型含醛为 74%,1,8-桉叶素型含量为 50%~60%,芳樟醇/1,8-桉叶素型含芳樟醇为 46%,1,8-桉叶素 31%。根油的主要成分为黄樟素(50%~90%)。

用材,绿化造林树种。渐危,国家三级保护。

黄樟 *C. parthenoxylum* (Jack) Nees in Wall.

乔木。产我国云、贵、湘、两广、福、江西等,主产区为西双版纳的勐海,本园引种栽培。枝叶、果、木材、树皮及根等香,樟脑型鲜叶出脑为 1.8%~3.5(4.77)%,主分樟脑含量达 80%以上,其鲜果出油为 1.93%~2.53%,主分为樟脑(37%)、柠檬烯(23%)、黄樟素(14%);其鲜侧根出油为 1.01%,主分为黄樟素(87%~94%)。

1,8-桉叶素型鲜叶出油 2.45%~3.3%,主分为桉叶素(62%)、香桉烯(10%)、 α -松油醇(10%)、 α -蒎烯(3%)等。其鲜果出油为 2.82%,主分桉叶素(55%)、 α -蒎烯

(4%)、香桉烯(12%)、 α -松油醇(11%)等。

用材,绿化造林树种。

细毛樟 *C. tenuipilum* Kosterm.

乔木。我国云南特有种,产南部至西南部,本园引种栽培。根据叶油主分的差异,可分为12个化学型,鲜叶出油为0.53%~2.08%。各化学型的含量分别为芳樟醇(80%~98%)、香叶醇(86%~98%)、金合欢醇(54%~80%)、甲基丁香酚(69%~89%)、樟脑(80%~86%)、龙脑(45%)、1,8-桉叶素(54%)、 α -水芹烯(40%)、柠檬醛(59%~75%)、榄香素(77%~86%)、 γ -榄香烯(56%)及混杂型主分不明显者。

是种叶油富含芳樟醇、香叶醇、金合欢醇、甲基丁香酚、榄香素等化学型的香料植物,极为少见。

滇南桂 *Cinnamomum austro-Yunnanense* H. W. Li

乔木。产我国云南南部,本园栽培。枝叶、果实(皮)及根等香,鲜果皮出油为3.48%,叶出油为0.12%,主要成分为 γ -榄香烯(21%)、 α -蒎烯(5%)、乙酸龙脑酯(3%)、 α -胡椒烯(5%)、 β -丁香烯(6%)等。

用材,庭园绿化观赏。

钝叶桂 *C. bejolghota* (Buch. —Ham.) Sweet

乔木。产我国云南南部、海南,本园栽培。枝叶、果(皮)及树皮等香,鲜叶出油为0.1%~0.2%,主分为 γ -榄香烯(29%)、芳樟醇(14%)、 β -丁香烯(10%)等。鲜皮出油为0.1%~0.3%,主要成分为t-桂醛(83%)、 α -松油醇(2%)等,亦有皮油主分不明显者。鲜果出油为0.08%~0.12%。

树皮、叶药用。

阴香 *C. burmannii* Bl.

乔木。产我国云南、两广、福建,本园引种栽培。枝叶、果实(皮)及树皮等香,鲜叶出油为0.4%~1.20%,各化学型主分含量分别为芳樟(57%)、柠檬醛(77%)、1,8-桉叶素(53%)、龙脑(46%)等。

阴香鲜皮出油为0.16%,干皮为0.33%,主分为1,8-桉叶素(47%)、 α -松油醇(19%)、松油烯-4-醇(12%)、乙酸桂酯(3%)等。

用材,根、叶、树皮药用。

肉桂 *C. cassia* Presl

乔木。原产我国,产两广、福、台、云等省区湿热带,本园栽培。枝叶、果、树皮等香,干桂皮出油为0.83%~2.15%,主分为t-桂醛(88%)、乙酸桂酯(8%)等。

鲜枝出油为0.35%,主分为t-桂醛(81%)、乙酸桂酯(10%)、苯甲醛(2%)等。

鲜叶出油为0.31%~0.47%,主分为t-桂醛(63%)、乙酸桂酯(13%)、甲氧基桂醛(11%)等。

鲜幼果出油为0.72%,主分为t-桂醛(60%)、乙酸桂酯(34%)等。

为我国名贵传统中药材,享誉世界。

狭叶桂 *C. heyneanum* Nees

小乔木或灌木。产我国云南、广西、贵州、四川、湖北等地亚热带,本园引种栽培。全株

香, 鲜叶出油为 0.54%~0.84%, 干叶出油为 1.47%~1.78%, 主分为黄樟素(95%~98%); 鲜枝出油为 0.23%, 主分为黄樟素(98%); 鲜树皮出油为 0.81%, 主分为黄樟素(99%); 鲜木材出油为 0.056%, 主分为黄樟素(97%); 鲜侧根出油为 0.29%, 主分为黄樟素(63%)、1,8-桉叶素(7%)、松香芹醇(14%)等; 鲜果出油为 0.13%, 干果为 0.43%, 主分为黄樟素(98%)。

另一个化学型鲜叶出油为 0.70%, 干叶为 1.43%, 主分为樟脑(49%)、黄樟素(21%)、1,8-桉叶素(5%), α -水芹烯(6%)等; 干木材出油为 0.24%, 主分为黄樟素(85%)、樟脑(9%)等; 干根出油为 0.37%, 主要成分为黄樟素(62%)、樟脑(26%)等。

是一种富含黄樟素的香料植物。

大叶桂 *C. iners* Reinw ex Bl.

乔木。产我国云南、广西、西藏, 本园引种栽培。枝叶、树皮等香, 干叶出油为 0.57%~0.61%, 主要成分为喇叭茶醇(30%)、 α -水芹烯(7%)、1,8-桉叶素(3%)、 α -杜松醇(4%)等。

天竺桂 *C. japonicum* Sieb.

乔木。产我国华东及台湾, 本园引种栽培。枝叶、树皮等香, 鲜叶出油(油)为 0.45%~0.5%, 主要成分为龙脑(71%)、1,8-桉叶素(4%)、乙酸龙脑酯(3%)等。

濒危, 国家三级保护。

少花桂 *C. pauciflorum* Nees in Wall

小乔木或灌木。产我国四川、云南、两湖、两广、贵州, 本园引种栽培。全株香, 鲜叶出油为 2.48%~3.89%, 主分为黄樟素(95%~99%); 鲜枝出油为 0.86%, 主分为黄樟素(98%); 鲜木材出油为 0.44%, 主分为黄樟素(99%); 鲜皮出油为 1.58%, 主分为黄樟素(99%); 鲜侧根出油为 0.71%, 主分为黄樟素(80%); 干果出油为 0.74%~0.88%, 干果皮出油为 7.39%, 主分为黄樟素(94%)。

是种精油富含黄樟素的香料植物。

香桂 *C. subavenium* Miq.

乔木。产我国云、贵、川、两广、江浙、福、台等地, 西双版纳有分布, 本园栽培。枝叶、树皮香, 叶出油为 0.11%~0.41%, 主分为丁香酚(26%)、松油烯-4-醇(21%)、1,8-桉叶素(柠檬烯, 15%)等。

鲜皮出油为 0.89%, 干皮为 2.05%, 主分为丁香酚(67%)、柠檬烯(26%)等。

柴桂 *C. tamala* (Buch. -Ham.) Nees et Eberm.

乔木。我国云南特有种, 产西部、南部、东南部及中部的局部地区, 本园引种栽培。枝叶、树皮等香, 鲜叶出油为 0.47%, 主分为黄樟素(44%)、1,8-桉叶素(7%)、 α -水芹烯(5%)、榄香醇(11%)等。

鲜皮出油为 2.34%, 干皮为 5.42%, 主分为黄樟素(98%)。

锡兰肉桂 *C. verum* Presl

乔木。原产斯里兰卡, 我国海南、云南、两广、福建引种, 本园栽培。枝叶、树皮等香。叶精油有两个化学型(或品种): 丁香酚型鲜叶出油为 1.50%~2.13%, 主分为丁香酚(81%)、苯甲酚苄酯(5%)等, 其皮出油为 0.2%~0.35%, 主分为 t-桂醛(31%)、 α -蒎

烯(4%)、丁香酚(3%)、乙酸桂酯(5%)等。

苯甲酸苄酯型鲜叶出油为 1.53%，主分为苯甲酸苄酯(71%)、丁香酚(9%)、 β -丁香烯(3%)等。

云南厚壳桂 *Cryptocarya yunnanensis* H. W. Li

乔木。产云南南部，本园栽培。叶香，出油为 0.18%~0.20%，主分为 β -丁香烯(45%)、 α -布勒烯(17%)、塞舌耳烯(4%)、丁香烯醇(3%)等。

月桂 *Laurus nobilis* Lim.

小乔木或灌木。原产地中海一带，我国江浙、福、台、川及云等省引种，本园栽培。枝叶、果、树皮等香，鲜叶出油为 0.48%，主要成分为芳樟醇(29%)、1,8-桉叶素(27%)、乙酸松油酯(10%)、香桉烯(4%)、香叶醇(2%)、丁香酚(1%)、甲基丁香酚(2%)等。

树皮油主要成分为丁香酚(78%)、芳樟醇(1%)、1,8-桉叶素、蒎烯等。

无梗钓樟 *Lindera tonkinensis* lecte. var. *subsessilis* H. W. Li

乔木。产云南南部、广西北部，本园引种栽培。枝叶、果皮香，鲜枝叶出油为 0.19%~0.25%，主分为 1,8-桉叶素、榄香烯、丁香烯等。

种仁含油脂，工业用。

山鸡椒 *Litsea cubeba* (Lour.) Pers.

小乔木。产我国长江以南地区，本园引种栽培。叶、花、果香，鲜叶出油为 0.66%，主分为芳樟醇(91%)、柠檬烯(4%)、 c - β -罗勒烯等。

鲜果出油为 2%~6%，主分为柠檬醛(74%)、柠檬烯(4%)、香草醛(4%)、香叶醇(2%)、芳樟醇(2%)等。

五桠果木姜子 *L. dillenifolia* P. Y. Bai et P. H. Huang

乔木。产云南南部，本园野生，栽培。果熟期 7 月，鲜果出精油 0.04%，种仁极香，含油脂为 35%，月桂酸含量达 93%，工业用，调香原料。

国家三级保护植物，渐危。

清香木姜子 *L. euosma* W. W. Sm

乔木。产云、贵、川、藏、湘、两广，本园野生(原生)，枝叶、果实香，鲜叶出油为 0.12%~0.16%，主分为 α -蒎烯、 β -蒎烯、苈烯、柠檬烯等。鲜果出油为 2%~3%，主分为柠檬醛(70%~80%)、柠檬烯、芳樟醇等。

滇南木姜子 *L. garrettii* Gamble

乔木。产云南南部，本园野生，栽培。枝叶、果实香，果熟期 7 月。鲜果出油为 0.5%~0.7%，干果为 1.52%，干果皮出油为 2.5%，主分为氰代甲苯(75%)、 α -胡椒烯(4%)、蛇麻烯(4%)等。香料植物中仅此种精油含氰代甲苯。

根药用。

玉兰叶木姜子 *L. magnoliifolia* Yang et P. H. Huang

乔木。产云南南部、西南部，本园野生。果熟期 7~8 月。果略香，鲜果出油为 0.02%~0.10%，主分为癸醛(13%)、1,1-二乙氧基癸烷(22%)、表- α -没药醇(4%)、十五碳醇(3%)等。

柳叶润楠 *Machilus salicina* Hance

小乔木。产我国云、贵、两广、海南，本园引种栽培。叶、果实香，鲜叶出油为 0.17%，主分为 t - β -罗勒烯(4%)、 c - β -罗勒烯(5%)、 β -愈创烯(6%)、 β -丁香烯(4%)、橙花叔醇(6%)等。鲜果出油约为 0.10%。

可作护岸防堤树种。

滇新樟 *Neocinnamomum Caudatum* (Nees) Merr.

乔木。产云南、广西，西双版纳有分布，本园栽培。叶、果实(皮)香。干叶出油为 2.46%，主分为 α -水芹烯(36%)、蒎烯(28%)、蒎烯(11%)、芳樟醇(7%)、月桂烯(3%)等。

鲜果出油为 0.5%，干果为 1.50%，主分为 t - β -罗勒烯(57%)、芳樟醇(15%)、蒎烯(11%)、1,8-桉叶素(2%)等。

8. 内豆蔻科 Myristicaceae

内豆蔻 *Myristica fragrans* Houtt

乔木。原产印尼马鲁古群岛，本园引种栽培。花、假种皮、种子香，可供提芳香油，种子作调料和药用。花油主分为 α -蒎烯(28%)、 β -蒎烯(16%)、桉烯(27%)、 α -水烯(4%)、松油醇-4(3%)、 α -松油烯(2%)、 β -月桂烯(2%)等(资料)。

种子出精油为 2%~9%，种仁出精油为 8%~15%，成分有 α -蒎烯(80%)、二戊烯(8%)、内豆蔻醚(4%)、牻牛儿醇(6%)、丁香酚、异丁香酚、黄樟素、芳樟醇、松油醇等(资料)。

9. 毛茛科 Ranunculaceae

勐腊铁线莲 *Clematis menglaensis* M. C. Chang

藤本。产西双版纳(勐腊)，本园野生，栽培。花郁香，花期 2 月。鲜花出油为 0.1%，或浸提。

10. 胡椒科 Piperaceae

树胡椒 *Piper arborescens* Rosb. (*Pothomorphe subpeltata* <Willd> Miq.)

灌木。产马来西亚，本园引种栽培。枝叶、花(果)序香，花果期 3~11(12 月)。鲜叶出油为 0.25%~0.4%，干叶为 0.79~2.8%，主分为芹菜脑(49%)、辣薄荷酮(6%)、 β -丁香烯(5%)、 γ -木罗烯(4%)等。

鲜果出油为 0.85%~1.04%，干果为 2.23%~5.0%，主要成分为芹菜脑(约 80%)、辣薄荷酮(4%)、内豆蔻醚(2%)等。

是种芹菜脑含量较高的香料植物。

庭园观赏。

芦子(萎叶) *P. betle* Linn.

攀援藤本。产我国西南、东南部及台湾，本园栽培。叶、果(序)香。鲜叶出油为 0.5%~0.60%，主分为丁香酚(27%~43%)、甲基丁香酚(4%~16%)、黑椒酚、蒟酱粉等。干果出油为 1.32%，主分为蒟酱酚、黑椒酚、甲基丁香酚等。

茎叶、果穗药用。

黄花胡椒 *P. flaviflorum* C. DC.

攀援藤本。产云南南部,本园野生,栽培。叶、果(序)香。鲜叶出油为 0.22%,干叶为 0.91%~1.20%。果熟期 3~4 月,鲜果出油为 1.32%,主分为橙花叔醇(28%)、愈创醇(15%)、芳樟醇(4%)、榄香醇(9%)等。

全株药用。

荜拔 *P. longum* Linn

攀援藤本。产云南南部、西南部,本园种植。茎叶、果香。干茎叶出油为 0.12%~0.2%,主要成分为异十七烯(12%)、十五烯-1(12%)、 α -金合欢烯(11%)、 β -丁香烯(8%)、十七烷(8%)、蛇麻烯(5%)等。

茎叶、果药用。

粗脉树胡椒 *P. hispidinervium*

灌木。原产南美洲巴西等,本园引种栽培。枝叶、果(穗)香。果期 6~10 月。半干幼枝叶出油为 2.87%~3.0%,半干叶出油为 3.9%~4.0%,主分为黄樟素(约 80%)、异松油烯(9%)、 γ -榄香烯(2%)等。

是种叶油较富含樟素的香料植物。

麻根 *P. magen* B. Q. Cheng, ined.

攀援藤本。产西双版纳,本园栽培。叶、藤茎异样香,可供提芳香油或浸提浸膏。少数民族用藤茎作食品调味料。鲜叶出油为 0.1%~0.2%。

资源极少,濒危。

胡椒 *P. nigrum* Linn.

攀援藤本。原产东南亚,我国台、海、福、两广、云南引种栽培,本园种植。枝叶、果(穗)香。鲜果出油为 0.88%,干果为 2.23(3.0)%,主要成分为 β -丁香烯(29%)、蒎烯(25%)、柠檬烯(对-聚伞花素,13%)、芳樟醇(4%)、月桂烯(5%)、 β -甜没药烯(3%)、松油烯-4-醇(3%)等。

成熟果实药用。加工的黑胡椒或除果皮的白胡椒作调味香料。

假蒟(荜拔菜) *P. sarmentosum* Roxb ex Hunter

草本。产云南南部等,本园野生。叶、果(穗)香,鲜叶出油为 0.024%~0.05%,主分为十五烯-1(15%)、 α -金合欢烯(11%)、异十七烯(12%)等。

全草药用。少数民族用嫩茎叶作野菜、调味料。

11. 三白草科 Saururaceae

蕺菜(鱼腥草) *Houttuynia cordata* Thunb.

草本。产我国大部份地区,栽培或野生,本园栽培。全草异样香,出油为 0.3%~0.5%,主分为月桂烯(51%)、2-十一酮(28%)、癸酰乙醛(鱼腥草素 3%)、癸醛(3%)、2-十三酮(2%)等。

全草药用。嫩茎叶、根茎作调味料。

12. 金粟兰科 Chloranthaceae

珠兰 *Chloranthus spicatus* (Thunb.) Makino

草本。产云、贵、川、广东、福建等，本园野生，栽培。叶、花香。鲜叶出油为 0.18%~0.2%，主分为 t- β -罗勒烯(22%)、c- β -罗勒烯(3%)、 β -蒎烯(5%)、橙花叔醇(7%)、桉脑(7%)、异榄香素(6%)等。

花“头香”油主分为 c- β -罗勒烯(32%)、t- β -罗勒烯(5%)、c-茉莉酮酸甲酯(34%)等(资料)。

全草药用。盆栽观赏，花香四溢。

13. 蓼科 Polygoaceae

香蓼 *Polygonum viscosum* Buch. —Ham. ex D. Don

草本。产滇南等，多见栽培，本园种植。茎叶异样香，出油为 0.06%~0.14%，主分为十二醛(28%)、癸醛(17%)、癸醇(5%)等。

全草药用。嫩茎叶少数民族用作肉食品的调味香料。

14. 藜科 Chenopodiaceae

土荆芥 *Chenopodium ambrosioids* Linn.

草本。产我国南方大部份地区，本园野生。叶、花序(果)异样香。鲜叶(花或果序)出油为 0.28%~0.32%，干叶为 1.95%；鲜果序(花)出油为 0.56%，干为 1.95%，主分为甲酸松油酯(38%)、 α -松油烯(28%)、对-聚伞花素(25%)等。

茎叶出油为 0.41%~1.0%，主分为乙酸松油-4 酯(82%)、驱蛔素(6%)、 α -松油烯(2%)、对-聚伞花素(2%)等(资料)。

全草药用。

15. 瑞香科 Thymeleaceae

白木香(土沉香) *Aguilaria sinensis* (Lour.) Gilg.

乔木。产我国两广、云南、海南、福建、台湾。西双版纳有野生，本园栽培。其树干损伤后，由于微生物的作用，可形成棕黑色香树脂，出油为 5%~8%，主分为白木香醛、白木香酸、呋喃白木香醛、呋喃白木香醇等(资料)。

含脂的树干和根药用，树皮纤维可作人造棉的原料。渐危，国家三级保护植物。

16. 海桐花科 Pittosporaceae

海南皱叶海桐 *Pittosporum formosanum* Hayata var. *hainanensis* Gagnep.

乔木。产我国海南、台湾，本园引种栽培。叶、花、果实香。果熟期 8~11(12)月。干果实出油为 1.37%，主要成份为柠檬烯(55%)、 α -蒎烯(36%)、 β -蒎烯(4%)、月桂烯(2%)等。鲜叶出油为 0.13%~0.2%。

庭园绿化观赏，蜜源植物。

滇南海桐 *P. Kerrii* Craib.

乔木。产滇南,本园引种栽培。叶、花、果实香。果熟期 11~1(2)月。鲜叶出油为 0.10%~0.15%,鲜果出油为 0.41%,主要成分为柠檬烯、蒎烯、月桂烯等。

海桐花 *P. tobira* (Thunb.) Ait.

灌木。产我国南方各地,本园引种栽培。叶、花香。花油主分为 α -蒎烯(25%)、3-甲基丁醇(10%)、 β -水芹烯(5%)、芳樟醇(4%)等(资料)。

庭园观赏,蜜源植物。

17. 龙脑香科 Dipterocarpaceae

云南龙脑香(油树) *Dipterocarpus retusus* BI

乔木。产我国云南南部,本园引种栽培。花香,树干产树脂,香。杂树脂出油为 5.47%,主要成分为 β -丁香烯、榄香烯、木罗烯、己烷等。

花期 6~7 月,鲜花出油为 0.35%~0.4%。

用材,稀有,国家三级保护。

羯布罗香 *D. tubinatus* Gaertn. f.

乔木。产缅甸,西双版纳引种,本园栽培。花香,产树脂,香。鲜侧根出油为 0.02%~0.05%,侧树枝(干)出油为 0.06%~1.0%。花期 6~7 月,落花出油为 0.35%~0.4%。根油主要成分为己烷(19%)、1-己烯(17%)、 β -丁香烯(5%)、 δ -榄香烯(3%)、 γ -木罗烯(4%)等。

用材,叶药用。

多毛坡垒 *Hopea mollissima* C. Y. Wu

乔木。产云南东南部,本园引种栽培。木材、根香,树干产香树脂,带树皮的树脂出油为 0.48%。

用材。濒危,国家二级保护植物。

青梅 *Vatica cinerea* King

乔木。产海南、广西等,本园引种栽培。木材、根香,可产香树脂,供提芳香油。

(未完待续)