

桉叶油的研究进展

田玉红^{1,2}, 张祥民², 黄泰松¹, 李桂湘¹, 邹克兴¹, 周俊¹

1(广西中烟工业公司技术中心, 广西柳州, 545005) 2(复旦大学化学系, 上海, 200433)

摘要 综述了桉叶油在化学成分、生物活性研究及应用研究等方面的最新进展, 对桉叶油在抑菌、杀虫、抗氧化方面的研究概况进行了系统阐述。并就国内桉叶油资源的研究提出了初步见解, 以期为桉叶油的开发利用提供科学依据。

关键词 桉树, 精油, 化学成分, 生物活性, 应用

桉树是自然分布在澳大利亚等国家的重要经济树种, 具有速生丰产、适应性强及用途广泛等特点, 至今已有 120 多个国家和地区引种栽培。桉叶油是桉树叶腺细胞分泌的芳香精油, 是我国重要的出口香料之一。在国际芳香油市场上桉叶油占有非常重要的地位, 是目前世界上从树叶类提取的各类天然精油中, 数量最多的一种。随着人们对于天然香料的需求不断提高, 国际上对桉叶油的需求量也越来越大, 许多国家加强了桉叶油的开发和基础研究工作。

1 桉叶油的化学成分

桉树是指桉树属(*Eucalyptus* L'Herit.)、杯果木属(*Angophora* Cav.)和伞房属(*Corymbia* K. D. Hill & L. A. S. Johnson)3 个属的树种, 至 1998 年底正式发表并得到承认的分类群共有 954 个, 包括 808 种和 137 个亚种或变种。世界各国桉树人工林的主要树种是双盖盖亚属和单盖盖亚属的树种, 我国也是如此^[1]。

对于不同的桉树树种, 桉叶油的化学成分不同。桉树的原产地澳大利亚在桉叶油的化学成分分析方面进行了较多的研究工作^[2~4], Li^[2,3]等人对生长在澳大利亚塔斯马尼亚岛上的斜叶桉、山白蜡桉、王桉、雷桉、里斯登桉、卵叶桉、心叶桉、漆叶桉、蓝桉等近 30 种桉树叶片的挥发油成分进行了分析, 发现上述桉叶油的主要化学成分为 1,8-桉叶油素、 α -崖柏烯、 α -蒎烯、 β -蒎烯、对伞花烃、罗勒烯、异松油烯、 α -水芹烯、 α -松油烯、柠檬烯、 β -石竹烯、香茅醛、橙花叔醇、芳樟醇、反式-松香芹醇、松桉叶醇、 α -桉叶醇等。

我国的桉叶油资源十分丰富, 我国引种桉树已有 100 多年的历史, 约有 300 种桉树被引入, 发展至今,

中国已有 20 多个省、自治区、直辖市的 600 多个县种植了桉树人工林, 至 2005 年底桉树种植面积已达 200 万 hm^2 。目前国内种植的桉树人工林种类主要有蓝桉、柠檬桉、尾叶桉、巨尾桉、巨桉、邓恩桉、赤桉、粗皮桉、柳桉、本泌桉、窿缘桉、大花序桉、圆角桉、大叶桉、丰桉、贝克桉等。通过对国内种植的蓝桉、柠檬桉、邓恩桉、赤桉、本泌桉、粗皮桉、圆角桉、窿缘桉、大叶桉等各种桉树叶油的化学成分分析发现^[5~11], 国内种植的桉叶油与原产地相比基本化学成分类似, 但在产油率和各组分的相对含量上有所差异。

目前国内外桉叶油的生产都是采用传统的水蒸气蒸馏工艺, 一般只收取馏出液中的油相部分做为精油产品, 而有关桉叶挥发性成分的研究也都只关注了馏出液中油相部分的提取和成分分析, 对随水蒸气蒸出的、溶(或微溶)于水的挥发性组分的关注还不够。田玉红等人^[9~11]对广西种植的柠檬桉、大叶桉、邓恩桉桉叶挥发性成分的油相部分和水溶性部分分别进行了提取和成分分析, 发现水溶性挥发组分是桉叶挥发性成分中不可忽视的部分, 与油相部分相比, 水溶性挥发成分主要以含氧化合物为主, 其中醇类物质占有相当大的比重。

2 桉叶油生物活性研究概况

桉叶油不仅具有芳香的气味, 还是一类生物活性成分, 具有抗菌、消炎、防腐及杀虫驱蚊的作用。

2.1 桉叶油的抗菌活性

Ramezani^[12]的研究表明: 柠檬桉油具有广谱抗菌能力, 其对真菌 *Macrophomina phaseolina*、*Colletotrichum lindemuthianum*、*Fusarium azysporum* f. sp. *Lycopersici*、*Helminthosporium oryzae*、*Alternaria trititica*、*Rhizoctonia solani*、*Alternaria solani* 的最小抑菌浓度为 0.25 ~ 0.50 mL/L。Ponce^[13]采用琼脂扩散法评价了包括蓝桉油在内的

第一作者: 博士, 副教授。

收稿日期: 2007-05-14, 改回日期: 2007-08-06

几种植物精油对瑞士甜菜上微生物的抗菌活性,测定了最低抑菌浓度和最低杀菌浓度。发现蓝桉油显示出的抗菌活性,最小杀菌浓度为 $0.93 \sim 1.5 \mu\text{L/mL}$ 。Oyediji^[14]等人研究了生长在尼日利亚的赤桉油、柳桉油、白桉油、剥桉油对革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌的抑制效果,发现它们在 5 mg/mL 的浓度下都有一定的抑菌活性。Cimanga^[16]的研究也证实柠檬桉油、小叶桉油、白桉油、柳桉油、大叶桉油具有广谱的抗菌效果,小果灰桉油和尾叶桉油的抗菌效果相对较弱。通过比较各种桉叶油的化学成分和抗菌活性,Cimanga 等人还发现,桉叶油的抗菌性能并不与桉叶油中的主要成分 1,8-桉叶油素、(-)-蒎烯、对伞花烃等的含量正相关。

国内种植的桉叶油的抗菌性能研究较集中于蓝桉油^[16],王红星^[17]等人也研究了柠檬桉油、小叶桉油对细菌和霉菌的抑制效果,发现柠檬桉油的最小抑菌浓度为 $320 \sim 1250 \text{ mg/kg}$,抑菌效果与山苍子油、苯甲酸、山梨酸、丙酸相似,比乙酸、富马酸强,小叶桉油的抑菌效果弱于柠檬桉油。国内种植的其他种类桉叶油的抗菌性能研究还未见报道。

桉叶油通过与其他精油混合使用还可以达到协同增效的作用,Pascal^[18]将蒈萝、胡荽、芫荽叶、丰桉精油通过分馏分成不同种类的混合物,测定了原精油和不同的馏分的混合精油对革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌和酵母菌的最小抑菌浓度,发现不同馏分的混合物的抗菌能力和抗菌谱都比原精油强。

对于精油的抗菌机理,Burt^[19]认为考虑到精油中存在着许多不同种类的化合物,其抗菌机理并不倾向于单一机制而是多种机制共同作用的结果,作用的途径主要有:使细胞壁退化,破坏细胞膜,破坏膜蛋白质,使细胞液渗漏,使细胞质凝结和损耗细胞核活性等。

2.2 桉叶油的抗氧化作用

桉叶油具有消炎镇痛作用,Grassmann^[20]认为炎症产生的机理在于氧自由基(ROS)的产生,桉叶油可以消除羟基自由基从而改善炎症症状。Siurin^[21]等人研究了精油对慢性支气管炎病人的脂质过氧化和脂质新陈代谢的影响,发现蓝桉油可通过激活红细胞中的过氧化氢酶起到抗过氧化作用。Silva^[22]考察了生长在巴西的蓝桉、柠檬桉、圆角桉油,发现这 3 种桉叶油皆有止痛效果和抗炎效果。

Fade^[23]比较了水蒸气蒸馏法和超临界 CO_2 萃取法得到的赤桉油的成分,并考察了二者在亚油酸体

系中的抗氧化能力。发现 2 种方法得到的精油都表现出抗氧化能力,超临界 CO_2 萃取得到的赤桉油的抗氧化能力要高于水蒸气蒸馏法得到的。Dessi 等人研究了生长在撒丁岛上的植物精油和乙醇提取物对油脂的抗过氧化活性,发现蓝桉油在所研究的 4 种精油中抗氧化活性最高,但低于二丁基羟基甲醚(BHT)^[24]。有关国内种植的各种桉叶油的抗氧化性能研究还未见报道。

2.3 桉叶油的杀虫作用

近些年来,越来越多的人对用植物提取物来代替合成的杀虫剂显示出浓厚的兴趣,桉叶油就是一种天然的杀虫剂,与传统的合成杀虫剂相比具有低毒、低残留、对环境影响小等优点。桉叶油对昆虫的作用方式主要有以下几种:对昆虫卵、幼虫、成虫的毒杀作用;驱避作用;拒食作用;生长发育抑制作用等。有关桉叶油在杀虫活性方面的研究越来越受到关注。

Papachristos^[25]等人发现蓝桉油对鞘翅目试虫(*Acanthoscelides obtectus* (Say))有明显的驱避作用,且会减少试虫的产卵数目。Zhu^[26]等人研究了蓝桉油和柠檬桉油对台湾白蚁的驱避与熏杀作用,发现浓度在 $50 \mu\text{g/cm}^2$ 时,蓝桉油对白蚁的驱避可达 12 h,而柠檬桉油可达 24 h。Pandey 等人的研究发现,柠檬桉油具有很强的杀线虫能力,杀线虫功效与合成杀虫剂卡巴呋喃具有同样的功效,浓度为 500 mg/kg 时即可 100% 地杀死线虫^[27]。李建华等人^[28]考察了蓝桉油霜对蟊形螨的疗效,发现使用 10% 蓝桉油霜体外抗蟊形螨实验及治疗试验结果表明,桉叶油霜作为单味中草药就具有较强的杀蟊形螨作用,治疗效果不亚于 10% 硫磺软膏,如果再配伍其他合成药或中草药,有望在治疗蟊形螨病方面优于硫磺软膏。严敦金等人^[29]研究了柠檬桉油、蓝桉油和窿缘桉油对桑天牛、黄星桑天牛、松墨天牛成虫的室内忌避效果,发现 3 种精油中以柠檬桉油效果最好,用 10% 浓度的柠檬桉油处理寄主植物,对桑天牛、黄星桑天牛、松墨天牛的忌避时间分别为 9、12、4 d,用 0.625% 浓度处理忌避时间分别为 5、11、1 d。Tenc 的试验证实赤桉油对 2 种面粉蛀虫(*Tribolium confusum* 和 *Ephesia kuehniella*)均有一定的熏杀作用^[30]。

Prates 等人研究了桉叶油中的主要化学成分 1,8-桉叶油素和柠檬烯对谷物钻孔虫(*Rhyzopertha dominica*)和红面粉甲虫(*Tribolium castaneum*)的作用方式,发现二者对试虫的作用主要表现为触杀活性^[31]。Regnault-Roger 的研究表明,桉叶油中的另

一重要成分(-蒎烯)具有很强的毒杀豆豉木蠹碱甲虫(*Aucanthoscelides*)的作用并且还可以抑制雌性产卵和幼虫发育^[32]。

桉叶油对昆虫毒性作用机理的研究虽然还未见文献报道,但 Ryan^[33]的研究表明,作为桉叶油的主要成分 1,8-桉叶油素的杀虫机理在于抑制了试虫的乙酰胆碱酯酶的活性,而且同其他单萜类化合物相比 1,8-桉叶油素具有很强的抑制能力。

3 桉叶油的用途

桉叶油由于其特殊的芳香气味和良好的杀菌、消毒能力,广泛地应用于食品、日用化学品及医药方面。

3.1 医药工业

桉叶无论是在中国还是在其他种植地区都是民间常用的草药。医药用桉叶油主要以富含 1,8-桉叶油素的精油为主,虽然许多种类桉叶油中都含有 1,8-桉叶油素,但只有蓝桉和史密斯桉等少数几种 1,8-桉叶油素含量高的种类才具有开发价值。蓝桉油是一种常用的药物,具有消炎镇痛作用,能抗结核杆菌。药理实验表明,蓝桉油对鼻腔和支气管黏膜有温和的刺激作用,可促进黏液分泌,从而帮助疏通堵塞的鼻腔和支气管。同时可刺激唾液产生和分泌,随即激活吞咽反射,可抑制即将发生的咳嗽,因而可以作为气体吸入剂用于治疗呼吸道疾病、流行性感冒、减轻头痛和缓解痉挛^[4,34]。由于具有杀菌作用和清新的气味,蓝桉油也可用作防腐剂和杀菌剂,常用于十滴水、清凉油、风油精、杀菌除臭剂中。

桉叶油也常用来分离提纯 1,8-桉叶油素。1,8-桉叶油素可以治疗流感、感冒、细菌性痢疾、肠炎及各种感染,在口腔医学中可用作口腔清洁剂的防败血和除臭组分。1,8-桉叶油素还有抑制食欲的功能,用它配制的药水剂和固体药片,对治疗食欲亢进和用以减肥,有很好的效果。在英国、美国都规定了医药用桉叶油中 1,8-桉叶油素的最低含量。

3.2 香料工业

目前用于香料工业的最主要品种是柠檬桉油,其富含香茅醛,可用于洗衣皂、洗涤剂、清洁剂及其他日用化学品的加香。直接作为香料使用的柠檬桉油数量不多,最主要的用途在于单离出香茅醛后,进而合成用途更广泛的香料,如香茅醇、羟基香茅醛、薄荷醇等^[35]。也可以从柠檬桉油中单离出香茅醇,用于配制香水、香皂、痱子粉等。

柠檬铁皮桉油,富含柠檬醛,主要用于调配柠檬

香型的香精。毛皮桉油中富含具有玫瑰气息的乙酸香叶酯,其精馏剩余物中含有大量的桉叶醇,桉叶醇易于改性成为乙酸桉叶酯,可作为香柠檬油的代用品^[4]。

3.3 日用化学工业

由于桉叶油清新的气味和良好的杀菌作用,在日用化学工业中应用广泛,常用于配制香水、洗涤剂、皮肤清洗剂、护发剂、牙膏、空气清新剂等。利用其杀虫驱虫作用可配制驱虫剂,用于蟑螂、各类储存害虫、蚊子的毒杀和驱避。

桉叶油还具有良好的表面活性^[36],是一种天然的洗涤剂,对污垢、油脂、油漆及不愉快的气味有很强的清除作用。在常用洗涤剂中加入桉叶油可以使洗涤后的羊毛制品柔软蓬松。澳大利亚已生产出为去污垢或杀菌消毒用的桉叶油商品,其主要产品是桉叶油空气洁净剂或消毒剂、高效多泡沫肥皂、药皂等系列产品。

3.4 食品工业

由于桉叶油具有清凉香气,对人无毒,可作为食品添加剂使用。我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760—1996)规定,桉叶油可按生产需要适量用于配制各种食品香精。主要在口香糖产品中使用,利用桉叶油对呼吸道疾病的缓解作用,也常用于止咳糖配方中。

3.5 其他工业

富含胡椒酮和 α -水芹烯的桉叶油,不仅用于香料和药物添加剂,在工业上还常用作溶剂、清洗剂、矿物浮选剂(主要用于铅和锌的浮选)和化工原料。桉叶油还可用于胶粘剂的生产,通常为了增强粘合剂的粘合力,都要在粘合剂中加入可塑剂、防霉剂等化学合成添加物,但这些化学合成添加物容易导致环境污染。日本开发出使用桉叶油等植物精油成分替代化学合成添加物的新型环保粘合剂,不仅具有优良的粘合效能,而且能够有效防霉。另外,桉叶油可以作为助燃剂添加在汽油-乙醇混合燃料中^[4]。

4 展望

由于气候、土壤等因素的影响,我国引种的桉树与原产地相比在形态特征上有着较大差异,桉叶油的产量和品质也变化较大,而对于国内种植的各种桉树叶油的化学成分和相关性质的研究数据还较欠缺,迫切需要对现有引种的基因资源进行全面分析和研究,从而带动其加工业的发展,对将来桉树的种植和经济

效益的提高提供科学依据。

随着桉叶油在抑菌杀虫方面的研究和应用越来越深入,对于桉叶油的生物活性的机理也引起了普遍重视。目前对于桉叶油的生物活性机理方面的研究,大多只关注含量较高的几种主成分如 1,8-桉叶素、 α -蒎烯等。虽然也认识到了其他成分的协同作用,但由于数量众多,含量又极其微量,而没有进行相关探讨,因此对桉叶油中的生物活性成分进行系统的分析是十分必要的。

植物精油的抗氧化机理也逐渐受到关注,由于挥发油是几十甚至上百种有机化合物的混合物,其抗氧化机理十分复杂。一般认为酚类物质是精油中的抗氧化活性成分,香芹酚和百里酚是精油中最重要的抗氧化活性成分,其他组分对抗氧化活性具协同作用^[37,38]。但不含或酚类物质含量极少的桉叶油也具有一定的抗氧化性能,其抗氧化机理的研究还有待进一步深入。

参 考 文 献

- 祁树雄主编. 中国桉树(第二版)[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002. 37
- Li H, Madden J L, Potts B M. Variation in volatile leaf oils of the Tasmanian Eucalyptus Species II. Subgenus Symphyomyrtus[J]. Biochemical Systematics and Ecology, 1996, 24: 547~569
- Li H, Madden J L, Potts B M. Variation in volatile leaf oils of the tasmanian eucalyptus species I. Subgenus monocalyptus[J]. Biochemical Systematics and Ecology, 1995, 23: 299~318
- Boland D J, Brophy J J, House A P N. Eucalyptus Leaf Oils~ use, Chemistry, Distillation and Marketing [M]. Melbourne/Sydney: Inkata Press, 1991. 58~158
- 田玉红, 刘雄民, 周永红, 等. 赤桉和本泌桉叶精油的化学成分研究[J]. 精细化工, 2005, 22(12): 920~923.
- 田玉红, 刘雄民, 周永红, 等. 不同蒸馏时段的粗皮桉叶精油的化学成分[J]. 中国中药杂志, 2006, 31(19): 1 641 ~ 1 643
- 陈永泉, 刘 欣, 林日高, 等. 利用气体吸附法研究窿缘桉挥发香气的成分[J]. 华南农业大学学报, 1998, 19(3): 97 ~100
- 罗嘉良, 宋永芳. 三种桉叶油化学成分研究[J]. 天然产物研究与开发, 1991, 3(3): 79~82
- 田玉红, 刘雄民, 周永红, 等. 柠檬桉叶挥发性成分的提取及成分分析[J]. 色谱, 2005, 23(6): 651~654
- 田玉红, 刘雄民, 周永红, 等. 大叶桉叶挥发性成分的提取及成分分析[J]. 中国药理学杂志, 2006, 41(18): 1 436 ~ 1 437
- 田玉红, 刘雄民, 周永红, 等. 邓恩桉叶挥发性成分的提取及分析[J]. 南京林业大学学报, 2006, 33(2): 55~58
- Ramezani H, Singh HP, Batish, DR, et al. Antifungal activity of the volatile oil of Eucalyptus citriodora [J]. Fitoterapia, 2002, 73(3): 261~263
- Ponce A G, Fritz R, del Valle C, et al. Antimicrobial activity of essential oils on the native microflora of organic Swiss hard [J]. Lebensmittel~Wissenschaft & -Technologie/Food Science & Technology, 2003, 36(7): 679 ~684
- Adebola O Oyediji, Olusegun Ekundayo, Olayide N Olawore, et. al. Antimicrobial activity of the essential oils of five eucalyptus species growing in Nigeria[J]. Fitoterapia, 1999, 70: 526~528
- Cimanga K, Kambu, K, Tona L, et. al. Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2002, 79(2): 213~220
- 王丽文, 佟 哲, 卜 宁, 等. 桉叶油及复合配方对痤疮病菌体外抑制作用的研究[J]. 中华医学实践杂志, 2005, 4(5): 391~393
- 王红星, 离燕萍, 陈美环. 芳香型植物精油抑菌效果的测定和比较[J]. 中国饲料, 1996, 6: 32~34
- Pascal J, Stanich K, Girard, et al. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils[J]. International Journal of Food Microbiology, 2002, 74(1/2): 101~109
- Sara Burt. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in food~a review[J]. International Journal of Food Microbiology, 2004, 94: 223~253
- Grassmann J, Hippeli S, Dornisch K. Antioxidant properties of essential oils. Possible explanations for their anti-inflammatory effects [J]. Arzneimittel-Forschung, 2000 50(2): 135~139
- Siurin S A. Effects of essential oil on lipid peroxidation and lipid metabolism in patients with chronic bronchitis [J]. Klinicheskaia meditsina (Mosk), 1997, 75 (10): 43 ~45.
- Jeane Silva, Worku Abebe, Sousa S M, et. al. Analgesic and anti-inflammatory effects of essential oils of Eucalyptus[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2003, 89: 277~283
- Hoda Fadel, Friedhelm Marx, Abdalla EI-Sawy. Effect of extraction techniques on the chemical composition and antioxidant activity of Eucalyptus camaldulensis var. brevirostris leaf oils[J]. Z Lebensm Unters Forsch A, 1999, 208: 212~216
- Dessi M A, Deiana M, Rosa A, et al. Antioxidant activity of extracts from plants growing in Sardinia [J]. Phytotherapy Research, 2001, 15(6): 511~518
- Papachristos D P, Stamopoulos D C. Repellent, toxic and reproduction inhibitory effects of essential oil vapours on Acanthoscelides obtectus (Say) (Coleoptera: Bruchi-

- dae) [J]. Journal of Stored Products Research, 2002, 38, 117~128
- 26 Zhu Beety C R, Gregg H, Feng C, et al. Evaluation of vetiver oil and seven insect-active essential oils against the Formosan subterranean termite [J]. Journal of Chemical Ecology, 2001, 27(8): 1 617~1 625
- 27 Pandey R, Kalra A, Tandon S, et al. Essential oils as potent sources of nematocidal compounds [J]. J Phytopathology, 2000, 148, 501~502
- 28 李建华, 周敏君, 袁学丽. 桉叶油霜对鳞形螨的疗效观察[J]. 中国人兽共患病杂志, 2001, 17(3): 98~99
- 29 严放金, 谭青安. 桉叶精油对三种天牛的忌避效果[J]. 南京林业大学学报, 1998, 22(1): 87~90
- 30 Tenc I, Berger B M, Erler F, et al. Ovicidal activity of essential oils from five plant against two stored~product insects [J]. Journal of Stored Products Research, 2000, 36, 161~168
- 31 Prates H T, Santos J P, Waquil J M, et al. Insecticidal activity of monoterpenes against *Rhizopertha dominica* (F.) and *Tribolium castaneum* (Herbst) [J]. J. Stored prod. Res. 1998, 34(4): 243~249
- 32 Regnault-Roger C, Hamraoui A. Fumigant toxic activity and reproductive inhibition induced by monoterpenes on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera), a bruchid of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) [J] Journal of Stored Products Research, 1995, 31: 291~299
- 33 Ryan M F, Byrne O. Plant-insect coevolution and inhibition of acetylcholinesterase [J]. Journal of Chemical Ecology, 1988, 14, 1965~1975
- 34 涟 滴. 桉树油[J]. 国外医药:植物药分册, 2006, 21(3): 138~138
- 35 冯海波, 陈正伟, 刘红星, 等. 催化香茅醛环化为(-)-异薄荷醇的催化剂研究进展[J]. 广西师范学院学报, 2006, 23(1): 89~93
- 36 Orafidiya Lara O, Oladimeji F A. Determination of the required HLB values of some essential oils [J]. International Journal of Pharmaceutics, 2002, 237(1~2): 241~250
- 37 Ruberto G, Baratta M T. Antioxidant activity of selected essential oil components in two lipid model systems [J]. Food Chemistry, 2000, 69: 167~174
- 38 Kulisic T, Radonic A, Katalinic V, et al. Use of different methods for testing antioxidative activity of oregano essential oil [J]. Food Chemistry, 2004, 85: 633~640

Research Advances on the Essential Oils from Leaves of *Eucalyptus*

Tian Yuhong^{1,2}, Zhang Xiangmin¹, Huang Taisong¹,

Zou Kexing¹, Zhou Jun¹

1(Technology centre of China Tobacco Guangxi industrial corporation, Liuzhou 545005, China)

2(Department of chemistry, Fudan University, Shanghai 200433, China)

ABSTRACT The research advances of *Eucalyptus* oils on chemical composition, classify, usage, and biological activity were summarized and emphasized on its insecticidal, antimicrobial and antioxidant activity. The opinion about researching on *Eucalyptus* oil from China was developed so as to provide the basis for its comprehensive exploitation.

Key words *Eucalyptus*, essential oil, constituents, biological activity, application

行业动态

农副食品加工行业产排污系数核算项目进展顺利

为了落实《国务院办公厅关于印发第一次全国污染源普查方案的通知》(国办发[2007]37号)精神,做好第一次全国污染源普查技术准备,受国务院第一次全国污染源普查领导小组委托(国污普办函[2007]12号),中国食品发酵工业研究院承担农副食品加工行业的产排污系数核算工作。

中国食品发酵工业研究院领导对此项工作非常重视,为确保工作的圆满完成抽调技术骨干,成立了专项研究课题组,遵照项目总设计与协调单位中国环境科学研究院的计划与要求,积极与相关行业协会合作开展宣传与函调工作,并赴现场进行了调研与工业污染物的产排实测工作,在全国100多家企业的大力配合下,目前课题进展顺利。工作过程中,课题组成员充分体会到本行业从业人员的环境保护意识日益增强,对工业污染物实施减量排放技术与相关政策十分关注,以及对全国污染源普查工作的理解与支持。课题组成员将充分利用这一良好氛围,在各级领导和相关行业的大力支持下,加快项目进展,为本行业全面完成第一次全国污染源普查工作,使减量排放工作取得实效做出贡献。