# 几种典型植物精油的化学成分与其抗菌活性论文

来源：网络 作者：空谷幽兰 更新时间：2024-01-10

*近年来，环保法规日益严格，人类更加注重健康，崇尚自然。在这种形势下，研发一些新型的天然、低毒的抗菌剂成了国内外抗菌领域的研究热点。植物精油，因其萃取自天然植物，同时又具有广谱的抗菌活性，日益受到国内外专家学者的关注，植物精油抗菌活性及其机制...*

近年来，环保法规日益严格，人类更加注重健康，崇尚自然。在这种形势下，研发一些新型的天然、低毒的抗菌剂成了国内外抗菌领域的研究热点。植物精油，因其萃取自天然植物，同时又具有广谱的抗菌活性，日益受到国内外专家学者的关注，植物精油抗菌活性及其机制的研究也成了一个比较活跃的研究领域。

植物精油又称挥发油或香精油，是萃取植物特有的芳香味儿油状液体，取自于草本植物的花、苞、叶、枝、根、树皮、果实、种子和树脂等，以蒸馏和压榨等方式提炼出来。研究报道称，植物精油具有广谱的抗微生物活性，能够抑杀细菌、真菌和病毒。而且，植物精油能够影响微生物各个阶段的生长：生长延滞期延长，指数生长期的生长速率下降，总的细胞生长数量降低。除此之外，一些研究表明，植物精油能够抑制真菌毒素的产生，如Sindhu等[11]报道了姜黄(CWcm腫longaL.)叶油能够抑制黄曲霉的生长，并抑制黄曲霉毒素的产生，Rassoli和Owlia报道了百里香属(7%\_y臟^1)的T.eriocalyx和T.X-porlock两种精油也能够抑制黄曲霉毒素的产生。本文选择了香茅(Cymbopogoncitrates)精油、山苍子治eacu-beba)精油、肉桂(O.删amomumzeylanicum)精油、丁香(《Syzyg.Umaromatic励)精油、迷迭香(Rosmarinuso^cinato)精油和大蒜(乂Wiumsati-ram)精油等6种典型植物精油，通过GC-MS分析了它们的化学成分，研究了它们对革兰氏阴性的大肠杆菌(Escherichiacoli)和革兰氏阳性的金黄色葡萄球菌(Staphylococcusaureus)的抗细菌活性，以及对黑曲霉(Aspergillusniger)和绳状青霉(Penicilliumfuniculosum)这两种典型的常见污染霉菌的抗真菌活性，并探讨了植物精油化学成分与抗菌活性之间的联系。本研究选取了几种典型的植物精油，对其化学组分、抗细菌和抗真菌活性，以及化学组分与抗菌活性之间的联系开展了较为系统的研究工作，该研究将为获得具有高效抗菌活性的植物精油,开发新型的植物精油抗菌剂提供重要的研究基础。

>1材料与方法

1.1菌株、培养基和精油

香茅精油、山苍子精油、肉桂精油、丁香精油、迷迭香精油和大蒜精油均购自广州百花香料股份有限公司，为纯天然植物精油。

大肠杆菌ATCC8739,金黄色葡萄球菌ATCC6538均购自美国菌种保藏中心，由本实验室保存；黑曲霉GIM3.412,绳状青霉GIM3.103均购自广东省微生物菌种保藏中心，由本实验室保存。

MH(Muellerhinton)培养基、PDA(Potatodextroseagar)培养基均购自广东环凯微生物科技有限公司。实验所用MH琼脂修饰培养基是在MH培养基中加入0.5%的Tween20和1.5%的琼脂后高温灭菌配制，PDA修饰培养基是在PDA培养基中加入0.5%的Tween20后经高温灭菌配制。

1.2实验方法

1.2.1霉菌孢子悬液和细菌悬液的配制[135]:将黑曲霉和绳状青霉分别接种到PDA斜面培养基中，置于恒温培养箱中28°C培养7d。将培养好的黑曲霉和绳状青霉斜面分别用灭菌的0.1%的Tween80洗脱孢子，将孢子悬液充分润旋混匀，并用0.1%的Tween80分别稀释至5x106CFU/mL(血球计数板计数)备用。将大肠杆菌和金黄色葡萄球菌分别从MHA斜面上接种到MH培养基中，置于摇床上35°C振荡培养2-4h至指数生长期，分别取指数生长期的菌液1mL,离心弃上清，PBS各洗涤1次，并用PBS重悬，分别稀释至5x106CFU/mL(测OA^o调节菌浓度)备用。

1.2.2植物精油的气质联用分析[1H19]:6种植物精油通过美国ThermoFinnigan公司的TraceGC/DSQ气质联用仪进行分析，所用色谱柱为DB-5ms(长30mx直径0.25mmx填充粒子直径0.25^m)。色谱条件为：初始温度为60°C,保持2min,之后以10°C/min的速度升温至220°C,保持15min,载气He,流速

1.0mL/min。程序升温进样模式(PTV)分流进样，分流比为1:50。进样口温度从初始70°C升温至250°C。电离方式为EI,离子源温度为200°C,四级杆扫描范围30-450m/z,传输线温度250°C。将样品的质谱图与NIST质谱库中的标样进行比对，对化合物进行试验性的分析鉴定。

1.2.3植物精油的抗真菌活性研究(污染食物技术，Poisonedfoodtechnique)[15,17]:将PDA修饰培养基熔化后，将香茅、山苍子、肉桂、丁香、迷迭香和大蒜精油等6种植物精油分别加入到PDA修饰培养基中，使每种植物精油均配制成如下浓度梯度(F/F):0,0.016%,0.031%,0.063%,0.125%,0.250%,0.5%,1%。取黑曲霉和绳状青霉的孢子悬液(5x106CFU/mL)各100^L,分别加到平皿上(即每个平皿约5x105CFU),涂布均匀，每种精油每个浓度每种霉菌各做3个平行，帕拉胶膜将平皿边缘封口，置于恒温培养箱中28°C静置培养28d,观察统计实验结果。

1.2.4植物精油的抗细菌活性研究(污染食物技术)[15,17]:将MH琼脂修饰培养基熔化后，将香茅、山苍子、肉桂、丁香、迷迭香和大蒜精油等6种植物精油分别加入到MH琼脂修饰培养基中，使每种植物精油均配制成如下浓度梯度(F/F):0、0.016%、0.031%、0.063%、0.125%、0.25%、0.5%、1%。将大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的菌悬液(5x106CFU/mL)充分混匀后，各取100^L,分别加到平皿上（即每个平皿约5x105CFU),涂布均匀，每种精油每个浓度每种菌各做3个平行，置于恒温培养箱中35°C培养7d,观察统计实验结果。

>2结果与分析

2.16种植物精油的气质联用化学组分分析根据气质联用分析结果，6种植物精油的可能化学组分见表1。由表1可以看出，肉桂精油的醛类总含量约为87%,醇类总含量约8%;山苍子精油醛类总含量约71%,醇类总含量约4%;香茅精油的醇类总含量约40%,醛类总含量约38%;迷迭香精油醇类总含量约54%,醛类总含量不足1%;丁香精油的主要化学组分是丁香油酣，约占了总化学组分的85%。大蒜精油的化学组分比较特殊，基本上都是含硫的醚类，其中二烯丙基三硫醚(大蒜素)含量最高，约占总的化学组分的30%。

2.26种植物精油的抗真菌活性

6种植物精油对黑曲霉和绳状青霉的最低抑制浓度（Minimuminhibitoryconcentration,MIC)见表2,从表2可以看出，肉桂精油的抗真菌活性最强，其次是大蒜精油、山苍子精油、丁香精油和香茅精油，迷迭香精油的抗真菌活性最弱。肉桂精油对黑曲霉的实验组处理1d时，黑曲霉对照即长满白色菌丝，黑曲霉的0.016%-1%处理组均没有霉菌生长迹象；处理2d时，对照组已开始长了黑色孢子，0.016%-0.031%处理组已经长了白色菌丝，但未长孢子，0.063%-1%处理组没有霉菌生长迹象;处理7d时,对照组平皿已长满黑色孢子,0.016%-0.031%精油处理组也都长了黑色孢子，0.063%-1%均没有黑曲霉生长；直到处理28d,0.063%-1%精油处理组仍没有黑曲霉生长，因此肉桂精油对黑曲霉的最低抑制浓度处理7d和处理28d时均为0.063%。肉桂精油对绳状青霉的实验处理1d时，对照组即长满白色菌丝,0.016%-1%处理组均没有绳状青霉生长迹象;处理2d时，对照组开始长了青色孢子，0.016%-0.031%处理组长了白色菌丝，0.063%-1%处理组没有绳状青霉生长；处理7d时，对照组长满青色孢子，0.016%-0.031%处理组也长了青色孢子，0.063%-1%处理组没有绳状青霉生长；直到处理28d时，0.063%-1%处理组均没有霉菌生长，因此，肉桂精油对绳状青霉的最低抑制浓度处理7d和处理28d亦均为0.063%。

从表2可以看出，大蒜精油对黑曲霉的最低抑制浓度在处理7d和处理28d时分别为0.063%和0.125%,大蒜精油对绳状青霉的最低抑制浓度在处理7d和28d时亦分别为0.063%和0.125%;丁香精油对黑曲霉和绳状青霉的最低抑制浓度在处理7d和处理28d时均为0.125%;山苍子精油对黑曲霉的最低抑制浓度在处理7d和处理28d时分别为0.125%和0.25%,山苍子精油对绳状青霉的最低抑菌浓度在处理7d和处理28d时亦分别为0.125%和0.25%;香茅精油对黑曲霉的最低抑制浓度在处理7d和处理28d时分别为0.125%和0.25%,香茅精油对绳状青霉的最低抑制浓度在处理7d和处理28d时亦分别为0.125%和0.25%;迷迭香精油对黑曲霉和绳状青霉的最低抑制浓度在处理7d时均为1%,处理28d时0.016%-1%处理组均没能完全抑制黑曲霉和绳状青霉的生长。

2.16种植物精油的抗细菌活性

6种植物精油对两种细菌的最低抑制浓度结果见表3,由表3可以看出，肉桂精油的抗细菌活性最强，其次是山苍子精油和丁香精油,香茅和迷迭香的抗细菌活性较弱，而大蒜精油在0.016%-1%的处理浓度下没有显示出抗细菌活性。6种植物精油的实验中，大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的对照组在处理1d时，大肠杆菌和金黄色葡萄球菌分别布满平皿。肉桂精油对大肠杆菌的最低抑制浓度在处理1d和处理7d时分别为0.016%和0.031%,肉桂精油对金黄色葡萄球菌的最低抑制浓度在处理1d和处理7d时亦分别为0.016%和0.031%;山苍子精油对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的最低抑制浓度在处理1d和处理7d时均为0.125%;丁香精油对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的最低抑制浓度在处理1d和处理7d时均为0.25%;香茅精油对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的最低抑制浓度在处理1d和处理7d时均为1%;迷迭香精油对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的最低抑制浓度在处理1d和处理7d时均为1%;大蒜精油在0.016%-1%处理浓度下，没能抑制住大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的生长。

>3讨论

根据植物精油抗菌活性实验的结果，6种植物精油的抗真菌活性由强到弱依次为：肉桂精油大蒜精油丁香精油山苍子精油=香茅精油迷迭香精油，抗细菌活性由强到弱依次为:肉桂精油山苍子精油丁香精油香茅精油=迷迭香精油大蒜精油。

由此可以看出，肉桂精油的抗真菌和细菌活性最强，山苍子和丁香精油的抗真菌和细菌活性也很高，大蒜和香茅两种植物精油的抗真菌活性很强，但抗细菌活性较弱，尤其大蒜精油在实验浓度下不能完全抑制细菌的生长；迷迭香精油的抗真菌和细菌活性较弱。不同植物精油的抗真菌、细菌活性存在差异，其抗真菌、细菌活性强弱与其化学组分密切相关，据报道,植物精油组分抗微生物活性大小排序如下：酣类(活性最高)肉桂醛醇类醛类=酮类酯类碳氢化合物类。本实验中，肉桂、山苍子、香茅、迷迭香精油都含有大量的醛类和醇类,其高效的抗菌活性可能与醛和醇的抗菌活性相关，丁香精油的主要化学组分是丁香油酣，其较高的抗真菌、细菌活性也可能主要源于丁香油酣，此外，这5种精油中的一些微量成分也可能对抗菌活性起到了增效的作用；大蒜精油的主要化学组分为以大蒜素为主的含硫醚类,大蒜精油具有高效的抗真菌活性，但抗细菌活性较弱，可能某种含硫醚起到了主要的抗真菌作用，也可能是几种含硫醚发挥了协同抗真菌作用。

从实验结果还可看出，植物精油的抗真菌活性和抗细菌活性之间存在着明显的差异，大蒜精油的抗真菌活性和抗细菌活性差异很大,抗真菌活性很高，仅次于肉桂精油位列第二,而抗细菌活性却最差；香茅精油的抗真菌活性和抗细菌活性差异也较大，抗真菌活性较强,抗细菌活性较弱；山苍子精油和丁香精油的抗真菌活性也是略优于其抗细菌活性；肉桂精油的抗细菌活性略优于其抗真菌活性。据文献报道，植物精油的抗真菌活性比抗细菌活性更强,且革兰氏阳性菌比革兰氏阴性菌更敏感。本实验中大蒜、香矛、山苍子、丁香精油都是抗真菌活性优于抗细菌活性，只有肉桂精油例外,但本实验未发现肉桂、山苍子、丁香、香茅、迷迭香和大蒜精油对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌的抗菌活性有显著差异。实验中，金黄色葡萄球菌的精油处理组菌落数量有时会比大肠杆菌要少一些，但是精油对两种细菌的最低抑制浓度没有明显差异，因而从本实验不能得出革兰氏阳性菌对植物精油更敏感的结论。本文只发现了植物精油的抗真菌活性与抗细菌活性之间存在差异，未发现对黑曲霉和绳状青霉两种不同真菌的抗菌活性之间的差异，也未发现对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌两种不同细菌的抗菌活性之间存在差异。由此，实验结果表明植物精油很可能具有不同的抗真菌和抗细菌的机制，有关植物精油的抗真菌和抗细菌机制有待进一步的研究与分析。此外，大蒜精油和香茅精油的抗真菌活性很高，而抗细菌活性不明显,将会在细菌发酵领域有潜在的应用价值，能够抑制细菌发酵中的真菌污染等。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！