



引用格式:查沛娜.植物源驱蚊止痒类产品研究进展[J].轻工学报,2016,31(4):49-54.

中图分类号:TQ658 文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.2096-1553.2016.4.007

文章编号:2096-1553(2016)04-0049-06

植物源驱蚊止痒类产品研究进展

Research progress of botanical mosquito repellent and antipruritic products

查沛娜

ZHA Pei-na

关键词:

植物源驱避剂;蚊虫叮咬;植物源止痒剂

北京东方森森生物科技有限公司,北京 100048

Nutri-Woods Bio-Tech (Beijing) Co., Ltd., Beijing 100048, China

Key words:

botanical aversion agent; insect and mosquito bites; botanical antipruritic agent

摘要:综述了柠檬桉、香茅、迷迭香、银香菊和甜罗勒等植物源蚊虫驱避剂,以及香蒿、山茱萸、藤茶、白豆蔻和蒺藜等植物源蚊虫叮咬剂研究进展,指出:提高驱蚊效果、增强保护时间、对植物原料安全性和功效性加强评估,以及产品转化相关因素研究是植物源驱蚊止痒类产品研发中亟待解决的问题。

收稿日期:2016-04-13

作者简介:查沛娜(1989—),女,河南省许昌市人,北京东方森森生物科技有限公司工程师,主要研究方向为化妆品植物功效原料。

Abstract: The research progress of botanical mosquito and insect aversion agents such as lemon eucalyptus, citronella, diego rosemary and sweet basil and botanical insect and mosquito bites driving agents such as elsholtzia, dogwood, tea polysaccharide, cardamon amomum and caltrop were summarized. It was pointed out that the priorities in the trend of developing botanical mosquito repellent and antipruritic product was the strengthening of mosquito aversion effect, the lengthening of protection time, the evaluation of botanical material safety and effect and the relevant factors of product transfer.

0 引言

雌蚊需要吸食血液才能生存、产卵、繁殖后代,其嗅觉极其灵敏,可从 30 m 外直接冲向吸血对象. 蚊虫常携带金色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌、大肠杆菌、绿脓杆菌等病原菌,被其叮咬后皮肤会刺痛、瘙痒,反复抓挠又容易造成皮肤皴裂、感染,处理不当还会造成经久不褪的疤痕,同时极易传播疾病,影响人们的学习、工作和生活^[1-3].

市场上驱蚊止痒类产品琳琅满目,如花露水、紫草膏、精油等品类. 据统计,驱蚊止痒类产品每年约有 10 亿元人民币左右的市场规模^[4]. 目前,市场上大多数驱蚊花露水都含有化学合成驱避剂——避蚊胺 (DEET) 或驱蚊酯,传统蚊香和近几年兴起的电热蚊香片或电热蚊香液都含有拟除虫菊酯类化学杀虫剂.

化学合成驱避剂有一定的刺激性和毒性^[2-6],而且在我们进行的一份有 207 人参与的调研问卷中,消费者最看重的是产品安全性,第二位才是产品效果. 由此可见,随着人们安全意识的提高以及市场竞争的日益激烈,相对安全的植物源驱蚊止痒类产品具有广阔的市场前景. 本文拟对植物源蚊虫驱避剂和植物源蚊虫叮咬剂研究进展予以综述,进而提出研究展望.

1 植物源蚊虫驱避剂研究进展

1.1 驱蚊机理

研究认为,蚊虫是因为受到宿主机体的热量、呼吸和新陈代谢所产生的 CO₂,以及机体散发之气味(主要包括乳酸、1-辛烯-3-醇)的

强烈吸引而搜寻到宿主的^[1].

关于蚊虫驱避剂的作用机理,目前尚无统一的结论,主流的假说有:1) 驱避剂干扰蚊虫的嗅觉系统(比如抑制嗅觉感受器上的乳酸受体等),从而阻断蚊虫对宿主引诱气味的识别;2) 驱避剂通过刺激嗅觉神经元而引起蚊虫的主动躲避行为;3) 驱避剂与人体皮肤分泌物形成结合物,降低宿主对蚊虫的引诱力^[2-3].

目前认为在诸多的引诱刺激因素中,嗅觉刺激是最重要的,因此几乎所有的蚊虫驱避剂都是通过影响蚊虫的嗅觉感知系统而对蚊虫产生驱避作用. 也有研究认为,接触性驱避剂的机理是通过直接作用于蚊虫的触觉器官和化学感受器而起到驱蚊作用的.

1.2 植物源驱避剂

较之化学合成类驱蚊产品,天然植物成分的驱蚊产品更受市场青睐,比如常见的柠檬桉、香茅、迷迭香、银香菊、甜罗勒等.

1.2.1 柠檬桉 柠檬桉 (*Eucalyptus Citriodora*) 为桃金娘科桉树属植物,原产于澳大利亚,中国引种已有近百年历史,广东、广西、福建都有栽培. 柠檬桉是桉树大家族中的佼佼者,有“林中仙女”之称. 有文献报道,蓝桉、邓恩桉、尾叶桉、窿缘桉、柠檬桉、赤桉、丰桉、粗皮桉、巨桉这 9 种桉叶精油中,柠檬桉叶精油对致乏库蚊的熏杀速度最快,其所含的倍半萜类化合物是其驱避致乏库蚊的有效活性成分,单萜类化合物是其熏杀作用的有效活性成分^[4].

柠檬桉叶精油主要成分为:香茅醛 (74.21 wt%)、香茅醇 (5.95 wt%)、胡薄荷醇

(4.68 wt%)、新异胡薄荷醇(2.25 wt%)、香茅醇乙酸酯(1.33 wt%)等^[5]。有研究证实,以柠檬桉为原料制备的驱蚊灵,驱蚊效果与两种人工合成的避蚊胺商品相当^[6]。此外,有文献报道柠檬桉叶提取物对蜚虫、白蚁、蠓、水蛭等均有驱避作用^[7-10]。

1.2.2 香茅 香茅(*Cymbopogon Citratus*)为禾本科香茅属植物,又称为柠檬草,其提取物的主要成分为单萜类化合物及其含氧衍生物,具有驱避昆虫的作用,其所含的香茅醛和香茅醇具有突出的驱蚊作用,而药草酮、2-茨醇、松油醇等对蚊虫亦具有驱避作用^[11]。

有文献报道,5 μL 香茅油对白纹伊蚊的驱避率为76.83%^[12],而香茅油和薰衣草油复配更有协同增效作用^[13]。此外,香茅油还具有驱避厩螫蝇和库蠓的作用^[14-15]。

1.2.3 迷迭香 迷迭香(*Rosmarinus Officinalis*),别名海洋之露、艾菊,为唇形科迷迭香属植物。有报道称迷迭香精油对白纹伊蚊的驱避时效为(5.82 \pm 1.13) h,达到国标中驱避剂评价的B级标准。其主要驱蚊活性成分为柠檬烯,樟脑, Eucalyptol, (+) - 4 - Carene, 1 - methyl - 4 - (1 - methyle thylidene) - cyclohexene, Beta-pinene 等^[16]。

Y. G. Gillij 等^[17]研究证实迷迭香挥发性成分对埃及伊蚊有明显的驱避活性,通过与已知的驱蚊植物精油进行对比分析,认为其主要的驱蚊活性成分可能是柠檬烯和樟脑。

此外,迷迭香挥发油具有广谱的抗菌性,对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、枯草杆菌、黑曲霉、黄曲霉等均有抑制作用^[18]。迷迭香提取物还具有抗炎活性,可以大大降低炎症发生率^[19]。

1.2.4 银香菊 银香菊(*Santolina Chamaecyparissus*)为菊科香锦菊属植物,因其植株呈银灰色且有刺激性香味,又被称为银灰菊、香锦菊。银香菊是一种具有驱蚊功效的传统芳香植

物,欧洲一些国家很早就有用银香菊做香囊防蚊虫叮咬的习惯,也有在住宅或者牲畜棚周围种植银香菊以驱蚊的记载^[20]。

银香菊精油的主要成分为蒿酮, vulgarone, β -水芹烯,姜黄烯和月桂烯等,其中具有驱蚊活性的是蒿酮和 β -水芹烯。蒿酮也是我国传统驱蚊植物艾草含有的功效物质; β -水芹烯为单环单萜类化合物,具有类似柑橘和胡椒的清凉香气。研究证实,银灰菊精油对白纹伊蚊的幼虫和成虫均有较强的毒杀活性,并且在较低浓度下就能起到毒杀蚊幼虫的效果^[20]。

1.2.5 甜罗勒 甜罗勒(*Ocimum Basilicum*)为唇形科罗勒属草本植物,兼有薄荷的香味和樟脑的香韵,其散发出的气味有驱赶蚊虫的作用。甜罗勒精油的主要成分为芳樟醇、甲基胡椒酚、1,8-桉树脑、 α -杜松子油醇、丁子香酚等,约占精油成分的90 wt%以上,其中具有驱蚊功效的是芳樟醇和桉树脑。

研究表明,较之香茅、迷迭香和银香菊,甜罗勒精油在对白纹伊蚊的幼虫浸渍和成虫熏蒸实验中,生物活性相对较低、毒性微弱,但其驱蚊效果良好,对小鼠有效保护时间最长^[20]。这可能是由于甜罗勒精油中具有驱蚊功效的芳樟醇含量较高,而具有植物毒性的1,8-桉树脑含量较低的缘故。

2 植物源蚊虫叮咬止痒剂研究进展

2.1 蚊虫叮咬导致瘙痒的机理

蚊虫叮咬导致的炎症反应与多种细胞和物质有关,其作用机制比较复杂,主要分为两个方面:1)蚊虫在吸血的过程中,为了保证宿主血管内血液的流动性,其释放的唾液中会分泌含有舒张血管和抗凝血作用的物质,其中抗凝血的物质是一种类似抗凝血剂的有机酸(蚁酸,其化学成分是HCOOH),这些物质会作为变应原引发肌肤的免疫反应^[21]。2)蚊子常携带金

色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌、大肠杆菌、绿脓杆菌等病原菌,当这些病原菌接触肌肤时,也会当作变应原从而引发肌肤的免疫反应^[22]。

蚊虫叮咬后,上述物质或病原菌作为变应原会导致速发型变态反应,它属于I型变态反应,是由于肥大细胞脱颗粒化作用,导致组胺等过敏介质的释放,从而引起毛细血管的扩张和毛细血管通透性的增加,最终导致瘙痒与红肿的发生^[23]。

2.2 植物源蚊虫叮咬止痒剂

随着人们对自身健康和药物安全的不断追求,消费者对源于天然的蚊虫叮咬止痒产品需求越来越强烈。常见的有香薷、山茱萸、藤茶、白豆蔻、蒺藜等。

2.2.1 香薷 香薷(*Mosla Chinensis*)又名香薷,为唇形科香薷属植物,主要分布在云贵及川藏等地。香薷有行水散湿、温胃调中等功能,《本草纲目》记载:“世医治暑病,以香薷饮为首药”。

香薷含有挥发油类、黄酮类、香豆素类等多种活性成分,具有增强免疫功能、消炎、镇痛等药理作用。葛冰等^[24]研究表明,石香薷挥发油对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、链球菌均有较强的抑制作用。也有研究表明,对因注射啤酒酵母而导致发热的大鼠,用香薷进行灌胃有短暂的退热作用^[25]。

2.2.2 山茱萸 山茱萸(*Cornus Officinalis*)为山茱萸科山茱萸属植物,具有稳定肥大细胞、减缓过敏反应的功效。肥大细胞的细胞质中含有组胺及慢反应物质等,其细胞膜上有免疫球蛋白E(IgE)的F段受体,可与致敏源特异性结合,导致肥大细胞释放出颗粒内物质,最终引发过敏反应^[26]。肥大细胞的脱颗粒化作用是机体的一种本能防御机制,也是引发速发型变态反应及产生炎症的基础。山茱萸具有良好的抗菌消炎功效,并能增强免疫功能,可有效抑制肥大

细胞活化,降低血管通透性,减缓过敏反应^[27]。有研究证实山茱萸提取物能有效抑制肥大细胞,稳定肥大细胞膜,减少过敏介质的释放,从而缓解过敏反应引起的不适^[28]。

2.2.3 藤茶 藤茶学名显齿蛇葡萄(*Ampelopsis Grossedentata*),为葡萄科葡萄属植物,是清热解毒之良药,被封为“神茶”,在我国云南、广西、贵州、湖北等地均有分布。藤茶能祛风解湿、清热解毒,可用于皮肤癣癬的治疗。

研究表明,藤茶提取物对金色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌、大肠杆菌、绿脓杆菌等具有明显的抗菌作用^[29]。炎症诱发的过程中会产生大量自由基,并伴有白三烯及组胺等炎症介质的参与,而藤茶中因富含二氢杨梅素等黄酮类化合物,能使白三烯及组胺等过敏介质的释放减缓,并通过减少氧自由基的产生而减少由自由基所导致的细胞损害^[30]。

2.2.4 白豆蔻 白豆蔻(*Myristica Fragrans*)为姜科豆蔻属植物,主要分布于广东、云南、海南等地。白豆蔻作为我国传统的中药材,有温中行气的作用,可用于治疗湿阻所滞、脾胃不和、湿温初起等症状。

白豆蔻挥发油中所含的甲基异丁香酚有明显的镇静作用^[31],同时白豆蔻具有良好的抗氧化效果,可使肌肤抵御自由基侵害,促进肌肤完成自我修复^[32]。O. A. Olajide等^[33]研究表明,白豆蔻提取物对由角叉菜胶诱导的大鼠足水肿有一定的抑制作用。

2.2.5 蒺藜 蒺藜(*Tribulus Terrestris*)又名白蒺藜,为蒺藜科蒺藜属植物,主要产自河南、河北、山东等地。蒺藜可以有效抑制组胺引起的瘙痒症状,能显著抑制组胺引起的毛细血管通透性增强,进而发挥抗过敏作用^[34]。刘颖^[35]采用小鼠耳肿胀模型,证实蒺藜具有抑制耳肿胀活性的功能,说明蒺藜具有良好的止痒、消肿功效。

3 展望

我国植物资源非常丰富,民间驱蚊药用到的植物多达千种,经过初步筛选的驱蚊药用植物也有百余种,拥有开发植物源驱蚊止痒类产品得天独厚的优势.随着社会的发展,人们也越来越追捧天然植物成分的蚊虫驱避剂,这是因为植物源驱避剂有很多优点,如天然不刺激,无毒或低毒,不易产生抗药性,对环境无污染等.但是植物源驱避剂的开发也存在着一些问题,如其高效性普遍低于化学合成驱避剂;驱蚊植物精油一般挥发性较强,对皮肤有效保护时间不长,持久性有待提高;不少驱蚊植物的安全性和功效性还有待评估.此外,将一种植物资源转化为产品还将涉及多方面的因素,如生态因素、工艺可行性、经济效益等,因此植物源蚊虫驱避剂的开发还需要相关科学工作者的共同努力.

参考文献:

- [1] HOFFMANN E J, MILLER J R. Reassessment of the role and utility of wind in suppression of mosquito (Diptera: Culicidae) host finding: Stimulus dilution supported over flight limitation [J]. *J Med Entomol*, 2003, 40(5):607.
- [2] 许锡招, 翁玉辉, 卢平英, 等. 蚊虫驱避剂作用机理及定量构效关系研究进展[J]. *中华卫生杀虫药械*, 2015(2):194.
- [3] MATTHEW D G. The mysterious multi-modal repellency of DEET[J]. *Fly*, 2015, 9(1):45.
- [4] 周贤闯. 桉叶精油对蚊虫的驱避与毒杀作用研究[D]. 柳州:广西工学院, 2011.
- [5] JEREMY D, MANON R, DIDIER T, et al. Green synthesis of para-Menthane-3,8-diol from *Eucalyptus citriodora*: application for repellent products[J]. *C R Chimie*, 2011(14):629.
- [6] 李宗友. 对驱蚊药驱蚊灵功效的评价[J]. *国外医学中药分册*, 1994(3):44.
- [7] ZHU B C R, HENDERSON G, CHEN F, 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):1617.
- [8] BISSINGER B W, ZHU J, Apperson C S, et al. Comparative efficacy of bioUD to other commercially available arthropod repellents against the ticks and on cotton cloth [J]. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2009, 81(4):685.
- [9] CARROLL S P, LOYE J. Field test of a lemon eucalyptus repellent against *Leptoconops* biting midges [J]. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 2006, 22(3):483.
- [10] KIRTON L G. Laboratory and field tests of the effectiveness of the lemon-eucalyptus extract, Citridiol, as a repellent against land leeches of the genus *Haemadipsa* (Haemadipsidae) [J]. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 2005, 99(7):695.
- [11] 刁水华. 香茅提取物微胶囊的制备及锦纶纺织物的驱蚊整理[D]. 苏州:苏州大学, 2015.
- [12] 付臣臣. 11种植物精油驱蚊活性筛选及制剂研究[D]. 榆林:西北农林科技大学, 2013.
- [13] 许春晖, 欧祥平, 苏毅生, 等. 复方植物精油驱蚊效果的研究[J]. *中华卫生杀虫药械*, 2014(3):243.
- [14] BOURGAUD F, TRAMUT C, SALEM A, et al. The repellency of lemongrass oil against stable flies, tested using video tracking [J]. *Parasite*, 2013, 20(1):21.
- [15] SANTAMARIA E, CABRERA O L, ZIPA Y, et al. Eficacia en campo de un repelente a base de para-mentano-3,8-diol y aceite de limonaria contra *Culicoides pachymerus* (Diptera: Ceratopogonidae) en Colombia [J]. *Kikiriki*

- Cooperación Educativa, 2012, 32(1):53.
- [16] 李黎, 范泉水, 邱薇, 等. 迷迭香植物精油对白纹伊蚊的驱避作用及其化学成分[J]. 应用昆虫学报, 2010, 47(3):533.
- [17] GILLIJ Y G, GLEISER R M, ZYGADIO J A. Mosquito repellent activity of essential oils of aromatic plants growing in Argentina[J]. Biore-sour Technol, 2008, 99(7):2507.
- [18] 刘昭明, 田玉红, 黄翠姬, 等. 迷迭香挥发油成分及抑菌活性研究[J]. 安徽农业科学, 2009(2):654.
- [19] YU M H, CHOI J H, CHAE I G, et al. Suppres-sion of LPS-induced nflammatory activities by *Rosmarinus officinalis* L. [J]. Food Chemistry, 2013, 136(2):1047.
- [20] 刘禹卿. 银灰菊精油周年变化及灭蚊驱蚊效果研究[D]. 上海:上海交通大学, 2008.
- [21] RIBEIRO J M, FRANCISCHETTI I M. Role of arthropod saliva in blood feeding: sialome and post-sialome perspectives [J]. Annu Rev Entomol, 2003, 48:73.
- [22] SCHNEIDER B S, HIGGS S. The enhancement of arbovirus transmission and disease by mosquito saliva is associated with modulation of the host immune response [J]. Trans R Soc Trop Med Hyg, 2008, 102(5):400.
- [23] 何韶衡. 肥大细胞在变态反应性炎症发病机制中的核心作用[J]. 中国病理生理杂志, 2003, 19(11):1566.
- [24] 葛冰, 卢向阳, 蒋红梅, 等. 石香薷挥发油体外抗菌作用研究[J]. 中国兽医医药学杂志, 2005, (2):8.
- [25] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草:下册[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1998:1620.
- [26] 何韶衡, 李萍. 肥大细胞激活及组织胺水平测定[J]. 华西医科大学报, 2002, 33(4):586.
- [27] 李雅梅, 李华, 李春荣. 山茱萸化学成分及其药理作用研究进展[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2010, 19(6):500.
- [28] 南海灵. 山茱萸提取物对 compound 48/80 诱导肥大细胞脱颗粒和血管通透性的抑制效应[D]. 延边:延边大学, 2007:12.
- [29] 曾春晖, 杨柯, 林启云, 等. 广西藤茶提取物 APS 体外抗菌作用研究[J]. 中国药物应用与监测, 2006, 3(6):36.
- [30] 陈帅, 郁建平. 藤茶总黄酮抗炎及抑菌作用的实验研究[J]. 贵阳中医学院学报, 2013, 35(1):1.
- [31] 周慧秋, 于滨. 甲基丁香酚药理作用研究[J]. 中医药学报, 2000(2):79.
- [32] 王洪侠. 肉豆蔻药理作用的研究进展[J]. 中国现代药物应用, 2011, 5(1):222.
- [33] OLAJIDE O A, AJAVI F F, EKHELAR A I, et al. Biological effects of *Myristica fragrans* (nutmeg) extract [J]. Phytother Res, 1999, 13(4):344.
- [34] 陈子珺, 李庆生, 李云森, 等. 防风与刺蒺藜的药理实验研究[J]. 中成药, 2003, 25(9):737.
- [35] 刘颖. 蒺藜果实的化学成分和其药理作用研究[D]. 北京:北京化工大学, 2010.