

芫荽的成分及保健功能的研究进展

赵秀玲

(黄山学院图书馆采编部, 安徽黄山 245021)

摘要: 芫荽是一种具有较高的食用和药用的植物资源, 风味独特, 营养丰富, 保健功能强, 含有多种对人体有益的活性物质, 具有抗菌、抗肿瘤、抗氧化等保健作用, 这些特性使芫荽得到广泛关注。本文介绍了芫荽的化学成分、功效成分和保健作用, 旨在促进芫荽的开发利用。

关键词: 芫荽, 功能成分, 保健功能

Research progress in functional ingredient and healthy function of coriander

ZHAO Xiu-ling

(Library of Huangshan University, Huangshan 245021, China)

Abstract: Coriander is a plant with high health protection. It has special flavor and nourishing and multiple bioactivities, such as antibacterial, anticancer, antioxidant activities etc. The chemical composition, functional ingredient and health-protections functions of coriander were introduced in order to make of this plant.

Key words: coriander; functional ingredient; healthy function.

中图分类号: TS255.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2011)04-0427-04

芫荽又名胡荽, 俗称香菜等, 属伞形科植物, 学名为 *Coriandrum Sativum L.*, 英文名 Coriander。为一年生香菜叶类蔬菜, 是人类历史上用于药用和调味上最古老的芳香蔬菜之一。原产地中海沿岸等地, 公元 1550 年以医药和烹饪用途在埃及就有记载。汉代即公元 2 世纪张骞经中亚从西域将种子带入我国。芫荽作为正名源于元代御医忽思慧所著《饮膳正要》, 已有 667 年的历史。全国各地均有栽培, 在我国及东南亚各地具有民族风味的菜肴中, 是很重要的蔬菜和调味香料。芫荽全草茎叶翠绿芳香, 清脆鲜嫩, 营养丰富, 具有特殊的极强清香气味, 和果实一样也可以提取精油, 但是与果实精油有完全不同的特征成分。《欧洲药典》和《英国药典》采用水蒸气蒸馏法测定, 规定挥发油含量不得小于 3.0mL/kg, 以控制药材质量。

1 化学成分

1.1 芫荽的果实

主要含挥发油: 月桂烯 (myrcene)、芳樟醇 (d-linalool)、香茅醇 (citronellol)、香叶醇 (geraniol)、

黄樟素 (safrole)、 α -松油基醋酸酯 (α -terpinylacetate)、香叶醇乙酸酯 (geranylacetate)^[1]、r-松油烯 (r-terpinene)、 α -蒎烯 (α -pinene)、柠檬烯 (limonene)、2-正癸醛 (2-decenal)^[2]; 三萜类成分: coriandrinonediol^[3]; 苷类成分: (3S, 6E)-8-羟基芳樟醇 3-O- β -D-(3-O-钾代磺基)吡喃葡萄糖苷 [(3S, 6E)-8-hydroxylinalool-3-O- β -D-(3-O-potassium sulfo) glucopyranoside]、(3S)-8-羟基-6,7-二氢芳樟醇 3-O- β -D-吡喃菊糖苷 [(3S)-8-hydroxy-6,7-dihydroxylinalool-3-O- β -D-glucopyranoside]、(3S, 6S)-6,7-二羟基-6,7-二氢芳樟醇 [(3S, 6S)-6,7-dihydroxy-6,7-dihydroxylinalool]、(3S, 6R)-6,7-二羟基-6,7-二氢芳樟醇 [(3S, 6R)-6,7-dihydroxy-6,7-dihydroxylinalool]、(3S, 6R)-6,7-二羟基-6,7-二氢芳樟醇 3-O- β -D-(3-O-钾代磺基)吡喃葡萄糖苷 [(3S, 6R)-6,7-dihydroxy-6,7-dihydroxylinalool-3-O- β -D-(3-O-potassium sulfo) glucopyranoside]、(IR, 4S, 6S)-6-羟基樟脑 β -D-呋喃芹菜糖基-(1-6)- β -D-吡喃葡萄糖苷 [(IR, 4S, 6S)-6-hydroxycamphor- β -D-apiofuranosyl-(1-6)- β -D-glucopyranoside]、(1'R)-1'-(4-羟基苯基)乙烷-1'2-二醇-2-O- β -D-呋喃芹菜糖基-(1-6)- β -D-吡喃葡萄糖苷 [(1'S)-1'-(4-hydroxyphenyl) ethane-1'2-

收稿日期: 2010-02-26

作者简介: 赵秀玲 (1973-), 女, 讲师, 研究方向: 食品功能性质的研究。

Research B, 2007, 265: 399-405.

[40] Adebowale K O, Henle T, Schwarzenbolz U, et al. Modification and properties of african yam bean (*Sphenostylis*

stenocarpa Hochst. Ex A. Rich.) harms starch I: heat moisture treatments and annealing [J]. Food Hydrocolloids, 2009, 23 (7): 1947-1957.

-diol-2'-O- β -D-apiofuranosyl-(1-6)- β -D-glucopyranoside], (1'R)-1'-(4-羟苯)乙烷-3,5-二甲氧基苯基]丙-1'醇-4-O- β -D-吡喃葡萄糖苷 [(1'R)-1'-(4-hydroxyphenyl)-3,5-dimethoxyphenyl]propan-1'-ol-4-O- β -D-glucopyranoside]^[4]。

1.2 芫荽的茎叶

挥发油主要有: β -紫罗兰酮(β -ionone)、丁香酚(eugenol)、E-2-正葵醛(E-2-decenal)、E-2-decen-1-ol^[5]; 香豆素类成分: 芫荽异香豆精(coriandrin)、二氢芫荽异香豆精(dihydrocoriandrin)^[6]、芫荽异香豆酮A、B、C、D、E(coriandrones A-E)^[7-8]、佛手柑内酯(bergapten)、欧前胡内酯(imperatorin)、伞形花内酯(umbelliferone)、花椒毒酚(xanthotoxol)、东莨菪内酯(scopoletin)^[9]; 黄酮类成分: 芦丁(rutin)、异槲皮素(isoquercetin)、槲皮毒-3-葡萄糖醛酸苷(querctin-3-glucuronide)^[10]; 酚酸类成分: 咖啡酸(caffeic acid)、阿笋酸(ferulic acid)、没食子酸(gallic acid)、绿原酸(chlorogenic acid)^[11]。

2 功效成分

2.1 精油

由索氏法提取的芫荽茎叶获得的挥发油为线黄绿色液体,具有清新的香菜香气。索氏法提取的精油中酯类化合物含量最高,占挥发油总量的57.755%;其次为烷烃类化合物,占总油量的11.30%;醛类含量为16.168%,其中不饱和脂肪醛的含量占精油总量的14.43%,饱和脂肪醛的含量占1.738%,芳香族化合物含量为8.077%;还有2种单萜化合物间伞花烃和柠檬烯,分别为0.280%和0.340%^[12]。由此可以推测,凡是能与自由基进行反应使自由基形成稳定状态的成分都有可能起到清除DPPH自由基的作用,并且事实也证明了这一点。成熟的芫荽籽中的精油含量在1%左右,其主要成分是芳樟醇,含量大约在50%~90%之间,此外还有部分的萜烯类化合物,如 γ -萜品烯、月桂烯、苾烯、水芹烯、 α -松油烯等,具有清除自由基、抗氧化、杀菌、治疗神经性厌食症和增进记忆等作用^[13]。

2.2 黄酮

植物黄酮是人类健康不可缺少的,不能靠自身合成,在体内存留时间短,只能从外界不断提取和补充的植物精华素。具有防止和减少紫外线对肌肤细胞的损伤功效;植物黄酮还可以祛除黄褐斑、老年斑、过敏性皮疹等,其中的异黄酮具有弱雌激素等作用。此外,它还具有调节毛细管的脆性与渗透性、保护心脏及全身血管系统、清除自由基、抗肿瘤、螯合重金属及有害物质、抗炎、抗菌、抗病毒、抗过敏、抗辐射射,从多方面改善机体的紊乱状等功能^[15]。邵红等提取并测定了香菜中的总黄酮^[14]。

2.3 芳樟醇

任安祥^[16]、曾元儿^[17]采用不同品种的芫荽测定其中芳樟醇的含量,二人测定结果一致。不同品种精油的主要成分都是芳樟醇,相对含量在76.63%~93.50%之间。芳樟醇具有抗菌、抗病毒、镇痛等生理作用^[17],并且是合成柠檬醛、乙酸芳樟酯的重要单体

香料,在工业上有重要作用。芫荽精油中芳樟醇含量的高低也是评价其精油品质的重要指标之一。

2.4 化感物质

芫荽作为一种芳香性蔬菜,在其生长发育的过程中一般少有病害发生,仅有蚜虫发生,这可能是由于植物体内部有一种或几种抑制各种病原菌侵染的化学物质存在。不同浓度的芫荽地上部和根部水浸液对辣椒幼苗的根系活力和丙二醛的化感作用不同,说明水提液中有化感物质的存在,并对受体作物产生了影响,破坏了细胞膜的完整性,通过细胞膜功能的改变而影响植物生理生化代谢活动,最终抑制作物的生长发育^[18]。

2.5 芫荽树脂

不同的香料油树脂主要抗氧化性的化学成分不同,其抗氧化性是来自香料油树脂本身所含有的还原性成分和潜在还原性成分共同相互作用的结果。油树脂中含有抗菌成分,具有良好的抗菌效应,其与食盐、烟熏液等混合使用,能够提高肉类食品保存期。除此以外,还能增进食欲,利于消化。大部分油树脂中含有丰富的营养物质(矿物质、挥发油)可以提供人体所需营养物质,还可以阻断N-亚硝基二甲胺的生成。

3 保健功能

3.1 抗菌

芫荽的石油醚、乙醇浸提液几乎没有明显的抑菌效果,而水浸提液对细菌抑制效果明显,这与通常的香辛植物不同,通常的八角、茴香、肉桂、花椒等的有效成分是易溶于石油醚或乙醇的香精油^[19],这说明芫荽里含有不同于通常香辛料的特殊抑菌物质,这种物质是分子量为500~3000Da范围内的非肽类水溶性物质。芫荽挥发油对大肠杆菌、巨大芽孢杆菌、单核细胞增多性李斯特菌、格雷李斯特菌、良性李斯特菌、斯氏李斯特杆菌、弯孢霍属、尖孢镰刀菌、串珠镰刀菌、土曲霍菌有显著抑制作用^[20-22]。芫荽新鲜叶中的脂肪烷类对猪霍乱沙门氏菌有抑制作用,其中E-2-正醛的抗菌效果最强。

3.2 对血管平滑肌的影响

通过对大鼠离体下肢灌流、离体兔耳灌流及离体主动脉条实验,发现芫荽挥发油能明显对抗去甲肾上腺素的缩血管作用,增加离体下肢和离体兔耳的灌流量,但对肾上腺素引起的主动脉条收缩作用不明显,推测其作用与阻断 α -受体有关^[16]。

3.3 抗铝和铅沉积

给饮用含氧化铝水的小鼠经胃管给予芫荽悬液,能降低铝在脑组织和股骨中的沉积,提示其有抑制铝沉积的作用,有望作为治疗铝中毒的自然解毒剂^[23],芫荽还可降低铅在小鼠股骨中的沉积,对铅所致的小鼠急性肾损伤有保护作用。其机理可能是芫荽中的螯合剂在肠中与铅螯合,使铅在胃肠中的吸收受阻;或促使骨中铅分布到血液中,促进铅的排泄。

3.4 促毛发生长

芫荽提取物对人头发的毛外毛根鞘细胞及大鼠

体毛的毛囊上皮细胞有促进增殖的作用,由于其他成分如棕榈酸等饱和脂肪酸增殖促进作用弱,不饱和脂肪酸促进细胞增殖作用,亦有以其它细胞进行研究的报道,以为与蛋白激酶有关,岩芹酸为促进增殖的活性成分。此外,芫荽还能抑制 5α -还原酶的作用^[24]。

3.5 抗肿瘤

N-亚硝基二甲胺 (NDMA: N-Nitrosodimethylamine) 是当前最令人关注的化学致癌物,阻断亚硝胺合成或消除亚硝胺的前体物质是防癌的有效途径之一。芫荽叶挥发油具有阻断 DNA 生成的作用,阻断率最大为 70.00%; 同时也能有效清除亚硝酸盐,消除率最大为 75.76%^[25]。芫荽果实提取物对人胃癌癌细胞 MK-1、人宫颈癌细胞 HeLa 和小鼠黑色素瘤细胞 B16F10 有抑制增殖的活性。另外,芫荽的甲醇提取物中己烷部分和氯仿部分对肿瘤细胞 (Mk-1、B16F10、Hela) 有抑制增殖的活性,己烷部分经各种柱层析、HPLC 分离,纯化,得到的麦角甾醇过氧化物对所有肿瘤细胞均显示活性。

3.6 抗氧化性

田迪英^[27]等人分别用石油醚和乙醇萃取芫荽全草,将得到的提取物添加到鱼油中对其抗氧化效果进行了研究,结果表明,芫荽全草的两种提取物都对鱼油具有抗氧化作用,其中乙醇萃取物比石油醚萃取物的抗氧化作用大。徐海斌等人以 TBAS(硫代巴的妥酸)的阻断率 (TBAS) 为指标,比较了油菜、韭菜、芹菜以及香菜等全草的抗氧化性能,结果显示香菜的 TBAS 阻断率为 85.3%,在这几种蔬菜中为最高。

3.7 其它

芫荽对 triton 所致大鼠高脂血症有抑制作用,能降低胆固醇和三酰甘油的合成及分泌; 另外芫荽还有抗诱变的作用。

4 结束语

在我国,芫荽的消费主要在茎叶,人们喜欢它的芳香与绿色,主要用于一般的食用,然而对于它的功效成分及保健功能了解较少,对于它的功能的开发也不够。增加人们对它的认识,开发它的潜在保健功能,进行深加工,提高附加值,对于有效利用香辛料天然资源有积极的作用。

参考文献

- [1] 张平真. 芫荽 [J]. 中国食品, 1997(6): 30.
- [2] R Oliveira de Figueiredo, J Nakagawa, MoM Marques. Composition of coriander essential oil from Brazil [J]. Acta Horticulture, 2004, 29(6): 135-137.
- [3] CG Naik, K Namboori, JR Merchant. Triterpenoids of Coriandrum sativum seeds [J]. Current Science, 1983, 52(12): 598-599.
- [4] T Ishikawa, J Kitajima. Water-soluble constituents of coriander [J]. Chemical & Pharmaceutical Bulletin, 2003, 51(1): 32-39.
- [5] G Eyres, JP Dufour, G Halifax, et al. Identification of character

- impact odorants in coriander and wild coriander leaves usinschromatography-olfactometry (GCO) and comprehensive two-dimensional gas chromatography-time-of-flight mass spectrometry (GC*GC-TOFMS) [J]. Journal of Separation Science, 2005, 28(9-10): 1061-1074.

[6] O Ceska, SK Chaudhary, P Warrington, et al. Coriandrin, a novel highly photoactive compound isolated from Coriandrum sativum [J]. Phytochemistry, 1998, 27(7): 2083-2087.

[7] K Baba, YQ Xiao, M Taniguchi, et al. Isocoumarins from Coriandrum sativum [J]. Phytochemistry, 1991, 30(12): 4143-4146.

[8] M Taniguchi, M Yanai, YQ Xiao, et al. Three isocoumarins from Coriandrum sativum [J]. Phytochemistry, 1996, 42(3): 843-846.

[9] MI Nassar, ME Abdel-Fattah, AH Gaara, et al. Constituents of Coriandrum sativum and Pituranthos triadiatus [J]. Bulletin of the Faculty of Pharmacy, 1993, 31(3): 339-401.

[10] J Kunzemann, K Herrmann. Isolation and identification of flavon(ol)-O-glycosides in caraway (Carum carvi L.), fennel (Foeniculum vulgare Mill.), anise (Pimpinella anisum L.), and coriander (Coriandrum sativum L.), and of flavone-C-glycosides in anise. I. phenolics of spices [J]. Zeitschrift fuer Lebensmittel-Untersuchung and-Forschung, 1997, 164(3): 194-200.

[11] M Bajpai, A Mishra, D prakash. Antioxidant and free radical scavenging activities of some leafy vegetables [J]. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 2005, 56(7): 473-481.

[12] 陆占国, 郭红转, 封丹. 芫荽茎叶精油成分及除 DPPH 自由基研究 [J]. 食品与发酵工业, 2006(8): 26.

[13] 戴国彪, 姜子海, 李荣. 天然调味香料芫荽籽精油的研究进展 [J]. 中国调味品, 2009(1): 32.

[14] 邵红, 边才苗, 杨蓓芬, 等. 香菜总黄酮的超声提取工艺研究 [J]. 食品研究与开发, 2005, 26(5): 89-91.

[15] <http://www.guanjin.org/text/shulrfyool.html>.

[16] 任安祥, 何金明, 肖艳辉. 不同品种芫荽籽的精油含量与成分分析 [J]. 时珍国医国药, 2006, 17(10): 1868.

[17] 曾之儿, 林励, 王木森. GC 法测定芫荽籽挥发油中芳樟醇含量 [J]. 药物分析杂志, 1996, 16(6): 404.

[18] 何建文, 耿广东. 芫荽对辣椒化感效应的研究 [J]. 长江蔬菜, 2007(1): 60.

[19] 江志利, 张兴, 冯俊涛. 植物精油研究及其在植物保护中的利用 [J]. 陕西农业科学, 2002, 19(1): 26-29.

[20] CP Lo, NS Iacobelis, MA De, et al. Antibacterial activity of Coriandrum sativum L. and Foeniculum vulgare Mill. essential oils [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2004, 52(26): 7862-7866.

[21] PJ Delaquis, K Stanich. Antilisterial properties of cilantro essential oil [J]. Journal of Essential Oil Research, 2004, 16(5): 409-414.

[22] G Singh, S Maurya, MP de Lampasona, et al. Studies on essential oil, part 41. Chemical composition, antifungal, antioxidant and sprout suppressant activities of coriander (Coriandrum sativum) essential oil and its oleoresin [J]. Flavour and Fragrance

(下转第 433 页)

究 27 卷(增刊), 1998: 110-114.

[4] Abd-Elgawad Radi, Xavier Muñoz-Berbel, Vasilica Lates, et al. Label-free impedimetric immunosensor for sensitive detection of ochratoxin A [J]. *Biosensors and Bioelectronics*, 2009, 24(7): 1888-1892.

[5] Y Liu, Z Qin, X Wu, et al. Immune-biosensor for aflatoxin B1 based bio-electrocatalytic reaction on micro-comb electrode [J]. *Biochemical Engineering Journal*, 2006, 32(3): 211-217.

[6] Shi chuan Li, Jun hua Chen, Hong Cao, et al. Amperometric biosensor for aflatoxin B1 based on aflatoxin-oxidase immobilized on multiwalled carbon nanotubes [J]. *Food Control*, 2010: 1-7.

[7] Nagwa H S, Ammida, Laura M, et al. Electrochemical immunosensor for determination of aflatoxin B1 in barley [J]. *Analytica Chimica Acta*, 2004(5): 159-164.

[8] Nancy V Panini, Franco A Bertolino, Eloy Salinas, et al. Messina et al. Zearalenone determination in corn silage samples using an immunosensor in a continuous-flow/stopped-flow systems [J]. *Biochemical Engineering Journal*, 2010, 51(1-2): 7-13.

[9] D Yao, H Cao, S Wen, et al. A novel biosensor for sterigmatocystin constructed by multi-walled carbon nanotubes (NWNT) modified with aflatoxin-detoxifying enzyme (ADTZ) [J]. *Bioelectrochemistry*, 2006, 68(2): 126-133.

[10] Anees A Ansari, Ajeet Kaushik, Pratima R Solanki, et al. Nanostructured zinc oxide platform for mycotoxin detection [J]. *Bioelectrochemistry*, 2010, 77(2): 75-81.

[11] 聂雪梅, 张水华, 刘仲明. 压电免疫传感器及在食品卫生检测中的应用 [J]. *食品工业科技*, 2005, 26(2): 191-193.

[12] A V Nabok, A Tsargorodskaya, A Holloway, et al. Registration of T-2 mycotoxin with total internal reflection ellipsometry and QCM impedance methods [J]. *Biosensors and Bioelectronics*, 2007, 6(15): 885-890.

[13] Julie P Meneely, Michael Sulyok, Sabine Baumgartner, et al. A rapid optical immunoassay for the screening of T-2 and HT-2 toxin in cereals and maize-based baby food [J]. *Talanta*, 2010, 81(1-2): 630-636.

[14] H Schnerr, R Vogel, L Niessen. A Biosensor-based Immunoassay for Rapid Screening of Deoxynivalenol

Contamination in Wheat [J]. *Food and Agricultural Immunology*, 2002, 14(4): 313-321.

[15] S J Daly, G J Keating, P P Dillon, et al. Development of Surface Plasmon Resonance-Based Immunoassay for Aflatoxin B1 [J]. *J Agric Food Chem*, 2000, 48(11): 5097-5104.

[16] TUDOS A J, LUCAS-VANDEN B E R, STIGTER E C. Rapid surface plasmon resonance-based inhibition assay of deoxynivalenol [J]. *J Agric Food Chem*, 2003, 51(20): 5843-5848.

[17] Jing Yuan, Dawei Deng, Denis R Lauren, et al. Surface plasmon resonance biosensor for the detection of ochratoxin A in cereals and beverages [J]. *Analytica Chimica Acta*, 2009, 656: 63-71.

[18] A V Nabok, A Tsargorodskaya, A Holloway, et al. Registration of T-2 mycotoxin with total internal reflection ellipsometry and QCM impedance methods [J]. *Biosensors and Bioelectronics*, 2007, 22(6): 885-890.

[19] N Adanyi, I A Levkovets, S Rodriguez-Gil, et al. Development of immunosensor based on OWLS technique for determining Aflatoxin B1 and Ochratoxin A [J]. *Biosensors and Bioelectronics*, 2007, 22(6): 797-802.

[20] C M Maragos, M E Jolley, R D Plattner, et al. Fluorescence Polarization as a Means for Determination of Fumonisin in Maize [J]. *J Agric Food Chem*, 2001, 49(2): 596-602.

[21] C M Maragos, R D Plattner. Rapid Fluorescence Polarization Immunoassay for the Mycotoxin Deoxynivalenol in Wheat [J]. *J Agric Food Chem*, 2002, 50(7): 1827-1832.

[22] M S Nasir, M E Jolley. Development of a Fluorescence Polarization Assay for the Determination of Aflatoxins in Grains [J]. *J Agric Food Chem*, 2002, 50(11): 3116-3121.

[23] Carlson M A, Barger C B, Benson R C, et al. An automated, handheld biosensor for aflatoxin [J]. *Biosensors and Bioelectronics*, 2000, 14(10-11): 841-848.

[24] Carter R, Jacobs M, Lubrano M B. Rapid detection of aflatoxin B1 with immunochemical optrodes [J]. *Analytical Letters*, 1997, 30(8): 1465-1482.

[25] 刘蓉, 薛文通, 张惠, 等. 浅析生物传感器在食品分析中的应用 [J]. *食品工业科技*, 2009, 30(11): 318-321.

(上接第 429 页)

Journal, 2006, 21(3): 472-479.

[23] M Aga, K Iwaki, S Ushio, et al. Preventive effect of *Coriandrum sativum* (Chinese parsley) on aluminum deposition in ICR Mice [J]. *Natural Medicines*, 2002, 56(5): 187-190.

[24] 怡悦. 芫荽促进毛囊上皮细胞增殖的作用 [J]. *国外医学: 中医中药分册*, 1999, 21(4): 57.

[25] 陆占国, 郭红转. 超声波法提取芫荽茎叶挥发油和阻折亚硝基 = 甲胺生成作用的研究 [J]. *食品工业科技*, 2006

(7): 63.

[26] Y Nakano, H Matsunaga, T Saita, et al. Antiproliferative constituents in Umbelliferae plants II. Screening for polyacetylenes in some Umbelliferae plants, and isolation of panaxynol and falcariindiol from the root of *Heracleum moellendorffii* [J]. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 1998, 21(3): 257-261.

[27] 田迪英, 杨荣华. 几种香料对鱼油抗氧化及消臭作用 [J]. *食品工业*, 2002(5): 17.