

天然抗氧化剂迷迭香 在动物性食品中的应用

石 晶, 王金美
(西南大学 食品科学学院, 重庆 400715)

摘 要: 迷迭香提取物具有良好的抗氧化性能, 是一种天然抗氧化剂。本文综述了迷迭香提取物的抗氧化功能及其作用机理, 详细介绍了迷迭香在动物性食品中的应用, 并对其前景进行了展望。

关键词: 天然抗氧化剂; 迷迭香; 应用

The Application of the Natural Antioxidant Rosemary in Animal-derived Food

SHI Jing, WANG Jinmei
(College of Food Science, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: Rosemary extracts is a natural antioxidant that has a good antioxidative activity. This article summarizes the antioxygenic property and action mechanism of Rosemary extracts, then detailedly introduces the application of Rosemary which is used in the animal-derived food, and finally outlooks of the prospect of Rosemary.

Key words: natural antioxidant; rosemary; application

中图分类号: TS202 文献标识码: B 文章编号: 1001-8123(2009)02-0080-04

0 前言

油脂或富含油脂的产品, 在贮存过程中容易发生酸败。长期以来, 人们一直使用合成抗氧化剂进行食品及油脂的抗氧化和保鲜。但有实验证明: 人工合成抗氧化剂 BHT、BHA 及 TBHQ 有较多的副作用。FDA 已于 1977 年撤消了对 BHT 的认可使用, 其他许多国家也相继对合成抗氧化剂的使用进行了限制。随着生活水平的提高, 人们对食品安全的关注和回归自然的心理倾向日益增强, 天然抗氧化剂越来越受到人们的青睐, 研究和应用天然抗氧化剂成为当今世界食品工业的重要课题。

迷迭香(*Rosmarinus officinalis* L.) 别名艾菊, 属唇形科多年生常绿小灌木, 原产于地中海沿岸, 主产国为法国、西班牙、南斯拉夫、突尼斯和意大利等, 现在全世界广泛栽培。据文献记载, 迷迭香在三国魏文帝时期就已自西域引入我国。中科院植物研究所于 1981 年成功地引种了迷迭香, 并通过 CO₂ 超临界萃取法从迷迭香的茎叶中提取出迷迭香抗氧化剂 (Rosemary antioxidant, 简称 Rao)^[1]。目前 Rao 在动物性油脂、肉制品和海产品中都有广泛的应用。

收稿日期: 2008-12-15

1 迷迭香的抗氧化功能及其有效成分

1.1 迷迭香的抗氧化功能^[2-3]

1951 年有报道迷迭香和鼠尾草具有优异的抗氧化能力;20 世纪 80 年代,有学者从迷迭香干叶的正己烷提取物中分离得到三种酚系二萜化合物:迷迭香酚、表迷迭香酚和异迷迭香酚,他们对猪油和亚油酸都有很强的抗氧化能力,尤其对猪油抗氧化能力是 BHA 和 BHT 的 4~5 倍。随后又有研究表明,迷迭香有强烈的抗氧化作用,对猪油等纯油脂食品的抗氧化作用强于其他的非纯油脂食品。

近年来大量的添加试验和毒理学研究表明,迷迭香食品抗氧化剂具有很好的抗氧化作用,该产品具有安全、高效、耐热(205℃时仍稳定不变)、广谱等特点。我国从 1997 年起允许用于动物油脂、肉类物品、油炸食品(0.3g/kg)及植物油脂(0.7g/kg)。

1.2 迷迭香抗氧化剂的有效成分^[4-5]

迷迭香中含有萜类、黄酮、有机酸、多支链烷烃及氨基酸等化学成分。将迷迭香的花和叶用乙醇提取,可获得其主要抗氧化物,包括迷迭香酚、表迷迭香酚、异迷迭香酚、迷迭香酸、迷迭香二酚、鼠尾草酚、鼠尾草酸等。这些都是有邻酚结构的二萜酚类物质,具有二酚双萜的活性部位。此外,迷迭香中的迷迭香二酚、迷迭香醌等多种不同的酚类,这些酚类物质之间以加合作用来表现整体的抗氧化性。

1.3 迷迭香抗氧化机理

众多理论研究显示:迷迭香抗氧化作用的机理有猝灭单重态氧;捕捉自由基,切断类脂物自动氧化的连锁反应;螯合金属离子和有机酸的协同增效等多种机制。因此,它对多种复杂的类脂物的氧化有着广泛和很强的抗氧化效果。

研究发现,迷迭香的有效成分作为自由基清除剂,主要是通过捕获过氧自由基来抑制过氧化链式反应的进行,由于生成的酚氧自由基相对稳定,它与类脂化合物反应很慢,从而减缓了自由基链传递和增长,抑制氧化过程的进展。王夺元,常静^[6]研究发现,迷迭香酚和鼠尾草酚对单重态氧具有猝灭作用,它是一类很强的单重态氧猝灭剂,在猝灭单重态氧过程中既有物理猝灭又有化学猝灭。

2 迷迭香抗氧化剂在动物性食品中的应用

2.1 在动植物油脂方面的应用

为了防止油脂酸败,延长其贮藏期,常在动物油脂中添加一定量的抗氧化剂。迷迭香抗氧化剂因具有安全、高效、耐热等优点而广泛直接用于油

脂中,以防止油脂酸败变质。

刘士德等^[7]采用有机溶剂萃取法提取迷迭香中的抗氧化成分,并用碘量法检测了其对于油脂(猪油和豆油)的抗氧化作用,结果表明,迷迭香提取物具有较强的抗油脂氧化性能。

王文中等^[1]通过实验证明:迷迭香在大豆油、花生油、棕榈油、菜籽油和猪油中具有很强的抗氧化能力,特别在大豆油、猪油中,其抗氧化能力是人工合成抗氧化剂 BHA 的 2~4 倍。在猪油中添加迷迭香比茶多酚具有明显的优势(1~2 倍);60℃条件下,在花生油、棕榈油中,迷迭香抗氧化剂与茶多酚抗氧化效能相等,而且在 120℃高温条件时,迷迭香则表现出更强的抗氧化能力,并具有很好的可溶性及稳定性。

毛绍春等^[8]按照国家标准测定方法,将不同抗氧化剂添加量、不同混合温度与不同种类抗氧化剂对花生油过氧化值的影响进行了比较,结果表明,在花生油中添加 0.03% 迷迭香抗氧化剂时,其抗氧化效果较好,在 150℃时还具有抗氧化性能;其抗氧化性强弱的顺序为:迷迭香>PG(没食子酸丙酯)>BHA(叔丁基茴香醚)。

Andreja Ri ner Hra 等^[9]比较了四种天然的抗氧化剂(迷迭香提取物、 α -生育酚、抗坏血酸棕榈酸酯和柠檬酸)对 60℃条件下贮存的向日葵油的抗氧化性能,发现在试验条件下,迷迭香提取物对向日葵油的抗氧化效果是最好的。

迷迭香在稳定油脂方面,抗氧化效果远远优于合成类抗氧化剂 BHA、BHT、VE。研究显示,在密封条件下将其在 204℃下加热 18h 或在 260℃下加热 1h,其活性都不受影响;在 204℃露空加热条件下,在 0.5h 后其抗氧化活力仍能保留 83%,1h 后能保留 74%。由此可见,迷迭香提取物能耐受喷雾干燥、挤压和烘烤的高温,性质相当稳定,所以它适用于任何含油脂的食品中。

2.2 在肉类制品方面的应用

肉类制品本身不含天然抗氧化剂,但经预煮、绞碎、切片等工序后就很容易造成氧化酸败。研究表明,肉制品在烧烤、切片、绞碎、去骨、冷冻处理时,大量肌肉组织细胞破裂,从而释放出未结合的铁和酶,这些铁和酶会结合成一种催化剂,从而使肌肉内发生氧化反应而造成肉制品变色。当加热肉制品时,特殊的分解产物将会产生很强的异味^[10]。

在肉制品加工过程中通常添加迷迭香抗氧化剂,以阻止氧化反应,保护其风味。如在腊肠中添

加迷迭香抗氧化剂,既能延长保质期,又能增加风味;在冻牛肉汉堡包中加0.3%的鲜迷迭香茎叶,不但能保护其被氧化,且使味道更加鲜美,达到改善口感的目的。

Djamel Djenane 等^[11]在模拟空气条件下用迷迭香处理牛排并用UV照射,以研究其对牛排货架期延长的影响,发现使用迷迭香和维生素C两种抗氧化剂混合并用UV照射的条件下,可以很大数量地减少高铁肌红蛋白的形成和脂氧化的速度以及微生物的生长,同时还可以使货架期延长10-20天。

J.G.Sebranek 等^[12]研究发现:迷迭香提取物的添加可以对猪肉香肠的颜色和新鲜度有很大的保护作用。在冷冻的新鲜猪肉香肠和熟的冷藏香肠中,迷迭香提取物浓度在2500ppm时的抗氧化效果与BHA/BHT在最大允许添加浓度下的效果相当,但对于生的冷冻猪肉香肠小馅饼来说,迷迭香提取物的抗氧化效果则优于BHA/BHT。根据这些结果,迷迭香提取物显然提供了一种可以代替合成抗氧化剂以延长加工处理的肉制品(例如猪肉香肠)的货架期的方法,而且它对生的冷冻猪肉香肠产品的抗氧化效果尤为明显。

E.Beltran 等^[13]研究了几种抗氧化剂对加压处理和熟制的切碎鸡肉酸败的降低程度,发现:迷迭香提取物可用于加压处理的样品,但它对熟制样品的效果不明显;迷迭香提取物对经压力处理的样品中的脂肪氧化有控制作用。巴西和丹麦科学家研究发现迷迭香还可以保持加工鸡肉的风味。

Armida S á nchez-Escalante 等^[14]研究了抗坏血酸、牛磺酸、肌肽和迷迭香粉末对模拟空气条件下(70% O₂+20% CO₂+10% N₂)贮藏的牛肉馅饼的颜色和脂稳定性影响,发现迷迭香不管是单独使用还是与抗坏血酸混合使用,对高铁肌红蛋白的形成和脂肪的氧化都有很好的抑制效果。

2.3 在海产品方面的应用

海产品富含不饱和脂肪酸,在加工、运输、储存等过程中很容易氧化,并产生异味。迷迭香可以减慢自由基的链反应,延缓氧化变质,而且还可以改善口感,延长贮存期,确保产品的商品价值。

有人对部分抗氧化剂对含有2.6%DHA和0.4%EPA的鱼油抗氧化作用进行了比较,结果见下表1^[3]。说明迷迭香有比生育酚和BHA更强的抗氧化能力。

表1 部分抗氧化剂对高DHA鱼油抗氧化作用比较

Table1 Comparson between antioxidant effect of some antioxidant

抗氧化剂	对照	生育酚	BHA	绿茶	大蒜	鼠尾草	迷迭香
相对抗氧化能力	3	15	19	15	25	26	24

刘庆慧,李勃生^[15]研究了δ-维生素E和迷迭香在鲱鱼油中的抗氧化效果,发现,迷迭香比δ-维生素E稳定鱼油的效果好。而且添加500-8000mg/kg迷迭香和δ-维生素E混合物时,其混合抗氧化剂的抗氧化效果比单一的δ-维生素E或迷迭香效果要好,说明迷迭香和δ-维生素E具有良好的协同效应。

2.4 在其他食品方面的应用^[3,16]

由于迷迭香抗氧化剂能耐热,而且能长期耐受190℃高温油炸而具有抗氧化效果。迷迭香抗氧化剂是唯一经受140℃高温油炸不分解,因此,可以将其添加在油炸食品和方便面上用以替代合成类抗氧化剂具有广泛的应用前景。

日本用迷迭香的95%乙醇提取物制成防止香精和香料变质的添加剂,并添加于类胡萝卜素等天然食用色素,防止其氧化褪色。

3 展望

迷迭香是一种天然的绿色植物,符合人们对回归大自然的愿望。从大量研究报道中可以看出,迷迭香抗氧化剂是新一代纯天然抗氧化剂,具有安全、高效、耐热、广谱等特点,具有高经济价值和广泛应用性,这些优势必将促进迷迭香深加工的进一步发展,也必将更快地促进我国迷迭香产业的发展。

参考文献

- [1] 王文中,王颖.迷迭香的研究及其应用——抗氧化剂[J].中国食品添加剂,2002,(5):60-65.
- [2] 阎果兰,靳利娥.食品中抗氧化剂的发展趋势[J].山西食品工业,2005,(3):20-22.
- [3] 凌关庭.食品抗氧化剂及其进展(五)[J].粮食与油脂,2001(2):46-48.
- [4] 刘先章,赵振东,毕良武等.天然迷迭香抗氧化剂的研究进展[J].林产化学与工业,2004,24:132-138.
- [5] 屠鹏飞,徐占辉,郑家通.新型资源植物迷迭香的化学成分及其应用[J].天然产物研究与开发,1998,10(3):62-68.
- [6] 王夺元,常静.单重态氧化学VII.迷迭香中主要

- 抗氧化成分对单线态氧的猝灭作用[J]. 化学学报, 1994, 52: 301-305.
- [7] 刘士德, 余玉雯, 张建华等. 迷迭香抗氧化提取物的应用研究[J]. 食品科学, 2003, 24 (2): 95-99.
- [8] 毛绍春, 李竹英. 迷迭香抗氧化剂在食用油脂中的应用[J]. 保鲜与加工, 2006, 6 (5): 31-32
- [9] Andreja Ri ner Hra, Majda Hadolin, eljko Knez et al. Comparison of antioxidative and synergistic effects of rosemary extract with α -tocopherol, ascorbyl palmitate and citric acid in sunflower oil[J]. Food Chemistry, 2000, 71(2): 229-233.
- [10] 张保顺, 袁吕江, 冯敏等. 迷迭香天然抗氧化剂研究及其应用[J]. 粮食与油脂, 2004, (11): 9-10.
- [11] Djamel Djenane, Armida S á nchez-Escalante, Jos é A. Beltr á n et al. Extension of the shelf life of beef steaks packaged in a modified atmosphere by treatment with rosemary and displayed under UV-free lighting[J]. Meat Science, 2003, 64 (4): 417-426.
- [12] J.G. Sebranek, V.J.H.Sewalt, K.L. Robbins and T. A. Houser. Comparison of a natural rosemary extract and BHA/BHT for relative antioxidant effectiveness in pork sausage[J]. Meat Science, 2005, 69(2): 289-296.
- [13] E. Beltran, R. Pla, J. Yuste and M. Mor-Mur. Use of antioxidants to minimize rancidity in pressurized and cooked chicken slurries[J]. Meat Science, 2004, 66(3): 719-725.
- [14] Armida S á nchez-Escalante, et al. The effects of ascorbic acid, taurine, carnosine and rosemary powder on colour and lipid stability of beef patties packaged in modified atmosphere[J]. Meat Science, 2001, 58(4): 421-429.
- [15] 刘庆慧, 李勃生. δ -维生素E和迷迭香在鲱鱼油中的抗氧化效果[J]. 海洋科学, 1998, (4): 64-65.
- [16] 张婧, 熊正英. 天然抗氧化剂迷迭香的研究进展及其应用前景[J]. 现代食品科技, 2005, 21 (1): 135-137.